



Das Christentum

und die

Vertreter der neueren Naturwissenschaft.

Ein Beitrag zur Kulturgeschichte des 19. Jahrhunderts.

Von

Karl Alois Kneller S. J.

(Ergänzungshefte zu den „Stimmen aus Maria-Laach". — 84 und 85.)

Freiburg im Breisgau.
Herdersche Verlagshandlung.
1903.
Zweigniederlassungen in Wien, Straßburg, München und St Louis, Mo.

Buchdruckerei der Herderschen Verlagshandlung in Freiburg i. B.

Inhalt.

Einleitung.

„Viele ausgezeichnete Leute“, sagte einmal der tüchtige Naturforscher Lord Rayleigh[1] in öffentlicher Rede, „wollen von Naturwissenschaft nichts wissen, weil sie zum Materialismus führe. Daß eine solche Furcht existieren kann, ist nicht überraschend, denn leider gibt es Schriftsteller, die als Wortführer der Wissenschaft auftreten und sich ein Geschäft daraus machen, solche Ansichten zu verbreiten. Nun ist es ja wahr, daß man bei den Vertretern der Wissenschaft, wie in andern Ständen auch, rohe Ansichten betreffs der tieferen Fragen und Gründe der Natur antreffen kann. Aber daß die Überzeugungen, welche ein Newton, Faraday, Maxwell ihr Leben lang festgehalten, sich mit einer wissenschaftlichen Geistesrichtung nicht vertrügen, ist sicherlich eine Behauptung, mit deren Widerlegung ich mich nicht aufzuhalten brauche.“

Wir könnten diese Worte des ausgezeichneten Gelehrten[2] als Motto über unsere Arbeit setzen, denn sie geben dem Grundgedanken, den wir ausführen möchten, klaren Ausdruck. Auch bei uns in Deutschland gibt es ja Leute genug, die sich als Vertreter und Wortführer der Wissenschaft gebärden und in deren Namen und auf die Autorität der Naturforscher hin erklären, mit Religion und Christentum sei es vorbei, die Naturwissenschaften hätten deren Grundlage, die Überzeugung vom Dasein Gottes und einer geistigen Menschenseele, untergraben, wir müßten entweder auf Religion ganz verzichten oder uns nach einer neuen Form derselben umsehen, die der modernen Naturerkenntnis besser gerecht werde. So ziemlich überall begegnet man diesen Behauptungen. Zeitungen und Broschüren sprechen sie

[1] Report of the 54. Meeting of the British Association for the Advancement of Science, held at Montreal in August and Sept. 1884, London 1885 (Presidential Adress), 22.

[2] John William Strutt, seit 1873 Lord Rayleigh, geboren 1842, wurde 1879 Nachfolger von Maxwell als Professor der Experimentalphysik zu Cambridge. Er schrieb: Die Theorie des Schalles. Deutsch von Fr. Neesen, Braunschweig 1879.

offen aus, populär-wissenschaftliche Werke setzen sie als selbstverständlich voraus oder deuten gelegentlich an, daß ein wissenschaftlich hochstehender Mann natürlich mit Religion sich nicht befasse, und man braucht nicht eben ein tiefer Menschenkenner zu sein, um zu begreifen, daß derartige Aufstellungen einen der wirkungsvollsten Beweisgründe der materialistisch-atheistischen Weltanschauung bilden. Nicht nur in Kleidungsangelegenheiten und äußeren Dingen herrscht die Mode und gibt es tonangebende Kreise. Wort und Beispiel von solchen, die durch Reichtum, Adel, Gelehrsamkeit sich auszeichnen, üben den weitgreifendsten Einfluß auch dort, wo sie einen solchen am wenigsten üben dürften. Wie sollte also die große Masse nicht stutzig werden, wenn man ihr zuerst alle die großen und glänzenden Erfindungen und Entdeckungen der Neuzeit vor Augen stellt und ihr dann zuruft oder zu verstehen gibt, alle die großen Geister, die solche Wunder erdachten, hätten mit dem Christentum gebrochen und im Materialismus und Atheismus das Licht und Heil der Zukunft begrüßt!

Dem inneren Werte nach hat nun freilich dieser Beweisgrund sehr wenig Kraft. Wenn wirklich die Naturforscher der Neuzeit wie ein Mann gegen Christus und die Kirche ständen, so würde daraus nichts gegen das Christentum folgen. In früheren Zeiten nahm die Naturforschung diese Stellung jedenfalls nicht ein; daß eine Ansicht aber eine Zeitlang allgemein bei den Naturforschern ist, darf als Stempel der Wahrheit nicht betrachtet werden. Die Vertreter der Physik, Chemie, Geologie sind Autoritäten in Bezug auf Tatsachen und tatsächliche Verhältnisse ihres Gebietes. Materialismus, Atheismus, Positivismus aber sind nicht Tatsachen, sondern philosophische Systeme, es sind Folgerungen aus Tatsachen, und zwar Folgerungen für das metaphysische, nicht das naturwissenschaftliche Gebiet. In Bezug auf derartige Schlüsse aber ist der Naturforscher als solcher nicht der zuständige Richter. Auch andere Leute dürfen dabei noch ein Wort mitsprechen, so gut oder noch mit mehr Recht als der Naturkundige. „Ich meine nicht", sagt der zu Anfang genannte Gelehrte, „daß der Naturforscher mehr als andere gebildete Männer einen Anspruch darauf hat, die Rolle eines Propheten anzunehmen. In seinem Herzen weiß er, daß im Untergrund der Theorien, welche er aufbaut, Widersprüche liegen, die er nicht lösen kann. Die tieferen Geheimnisse des Daseins, wenn sie überhaupt für den menschlichen Verstand zu durchdringen sind, erfordern andere Waffen als die der Rechnung und des Versuches."

Ferner ist es eine geschichtliche Tatsache, daß sehr oft eine gewisse Richtung als die allein berechtigte und allein wissenschaftliche sich aufspielt,

die dann später trotzdem der Verachtung anheimfällt. Es ist ebenso eine geschichtliche Tatsache, daß sehr oft nicht dort die höhere Weltanschauung sich findet, wo die Kultur ihren blendendsten Glanz entfaltet. Christus dem Herrn stand die Wissenschaft des Judentums in geschlossener Schar mit dem ausgesprochensten Selbstbewußtsein gegenüber. Das hinderte nicht, daß heute die Talmudweisheit der Schriftgelehrten zum Gespött geworden ist; Christus hatte recht, die zeitgenössische Wissenschaft unrecht. Später war dem Neuplatoniker das ganze Christentum, dem er doch so vieles abgeborgt hatte, Ausgeburt eines Barbarengehirns [1]; der Gnostiker und Manichäer fühlte sich hoch erhaben über den gewöhnlichen Theologen, wenn er statt der Lehre Christi orientalische und griechische Philosopheme, mit christlichem Firnis übergossen, der Welt als höhere Weisheit verkündete. Heute kann man von all diesen Erfindungen sagen, was seiner Zeit der hl. Hieronymus von den griechischen Philosophen spottend sagte: „Höchstens ein paar alte Herren, die sonst nichts zu tun haben, geben sich im Dunkel ihrer Studierstube damit noch ab. Von unsern ungebildeten Fischern aber redet der Erdkreis und hallt die ganze Welt wider." [2] Was materielle Kultur angeht, so konnten sich deren die Araber des frühen Mittelalters ebenso gegen die christlichen Völker rühmen, als später in Bezug auf Gewerbefleiß Wiedertäufer und Mormonen gegen die übrigen Christen. Noch klarer tritt dasselbe Verhältnis zu Tage, wenn man in möglichst weit entlegene Zeiten zurückblickt. So oft im Alten Bunde Altisrael mit der glanzvollen Kultur Ägyptens, Assyriens, Griechenlands in Berührung tritt, so oft sind viele aus dem Volke wie berauscht und geblendet von dem sinneberückenden äußeren Glanz, der ihnen entgegenstrahlt. Sie fühlen sich demgegenüber rückständig, sie schämen sich der Religion ihrer Väter, sie werfen sich glänzenden Götzendiensten in die Arme, sie suchen, wie in der Makkabäerzeit, die letzte Spur der Zugehörigkeit zum alten Glauben zu tilgen. Wer aber zweifelt heute noch, daß die vielen, die so handelten, damit ihr kostbarstes Kleinod und Erbteil für bloßen Flitter in kaum begreiflicher Verblendung wegwarfen, daß als Weltanschauung Israels Gottesglaube himmelhoch über dem orientalischen und griechischen Naturdienst erhaben war?

Kurz, dutzendemal tritt in der Geschichte die überlegene äußere Kultur mit dem Anspruch auf, auch die überlegene Weltanschauung zu besitzen.

---

[1] Ein βάρβαρον τόλμημα. Porphyrius bei Euseb., Hist. eccl. 6, 19.

[2] Vix in angulo otiosi eos senes recolunt. Rusticanos vero et piscatores nostros totus orbis loquitur, universus mundus sonat (S. Hieron., In Gal. l. 3 init.).

Jedesmal findet sie mit diesem Anspruch zahlreiche Gläubige, und meist wird sie im Fortgang der Weltgeschichte in augenscheinlicher Weise Lügen gestraft; sehr oft zeigt es sich, daß in den höchsten Beziehungen des Menschen die Katakomben vor den Palästen Roms, die Einöden der Thebais vor den Philosophenschulen Alexandriens und Athens den Vorsprung haben. Wenn also wirklich heute wieder ein Gegensatz zwischen den Vertretern der Wissenschaft, diesmal der Naturwissenschaft, und dem Christentum besteht, warum muß dann heute das Recht bei der Wissenschaft sein? Man sage nicht, die Dinge lägen anders als bei allen früheren derartigen Zwisten, denn früher seien es bald verwehende philosophische Spekulationen gewesen, die sich gegen das Christentum erhoben hätten, die heutige Naturwissenschaft dagegen bringe Tatsachen bei, die sicher nie wieder umgestoßen werden könnten. Nicht die Tatsachen stehen im Gegensatz zum Christentum, sondern nur die Weltanschauung, die man auf dieselben zu gründen sucht, und diese ist schwankend und wechselnd wie nur irgend eine Philosophie der Vergangenheit.

Doch solchen Betrachtungen wollen wir nicht weiter nachhängen. Den oben erwähnten Behauptungen des Materialismus gegenüber wollen wir vielmehr den Gedanken näher ausführen, den Lord Rayleigh andeutete, als er die Namen Newton, Faraday, Maxwell aussprach. Nicht die Folgerungen, die man aus dem behaupteten Gegensatz der Naturforscher zur Religion herzuleiten sucht, sollen abgewiesen, sondern die Tatsache dieses Gegensatzes selbst geprüft werden. Von denjenigen, welche sich als Vertreter der Wissenschaft aufspielen, möchten wir uns zu den Männern wenden, welche im vollsten Sinne als Vertreter der Naturforschung anerkannt werden müssen, zu denjenigen, deren Arbeiten man den Fortschritt der Naturerkenntnis verdankt, und unter diesen wiederum namentlich zu den eigentlichen Bahnbrechern, den Forschern ersten Ranges. Sie vor allem möchten wir über den Gegensatz zwischen Naturforschung und Gottesglauben befragen. Wenn hier ein Widerspruch besteht, so muß er ja von den Intelligenzen ersten Ranges am klarsten eingesehen werden. Und wenn also auch unter den großen Forschern, ja unter den eigentlichen Bahnbrechern auf naturwissenschaftlichem Gebiete sich gläubige und fromme Christen finden, wie in andern Ständen auch, wenn andere unter ihnen wenigstens die Wahrheiten anerkennen, welche dem Beweis des Christentums als Grundlage dienen, so wird es wohl mit dem angeblichen Widerspruch zwischen Wissen und Glauben nicht viel auf sich haben.

Unser Standpunkt und unsere Absicht ist hoffentlich in diesen wenigen Worten klar genug bezeichnet. Wir wollen nicht einen Beweis für das

Christentum aufstellen, sondern einen Beweisversuch gegen dasselbe als nichtig erweisen. Wir gehen nicht darauf aus, Zeugnisse von Naturforschern zu Gunsten des Christentums zu sammeln, sondern wir wollen den Einwand beseitigen, der aus der behaupteten Übereinstimmung der Naturforscher gegen Religion und Gottesglauben hergenommen wird. Und auch diesen Einwurf beleuchten wir nicht nach allen Seiten hin, sondern nur nach einer Richtung, indem wir nämlich zeigen, daß die vorgebliche Übereinstimmung der Naturkundigen in Wirklichkeit nicht besteht.

Wir beschränken unsere Umschau indes auf Gelehrte des 19. Jahrhunderts. Denn daß die früheren Gelehrten, die Kopernikus, Galilei, Kepler, Newton, die Leibniz und Euler, die Boyle und Mariotte, die Haller und Linné, gläubige Christen waren, stellt niemand in Abrede. Noch lebende Gelehrte sollen ebenfalls im allgemeinen nicht genannt werden, es sei denn, daß Aussprüche von ihnen selbst, in der Öffentlichkeit vor aller Welt getan, uns von Bedenklichkeiten in dieser Hinsicht entbinden.

I.

Ein Grundgesetz: Die Erhaltung der Energie.

Die höchste Errungenschaft der Physik des 19. Jahrhunderts, ihr Stolz und größter Triumph auf theoretischem Gebiet ist ohne Frage die mechanische Wärmetheorie und was mit deren Begründung eng zusammenhängt: das Gesetz von der Erhaltung der Kraft, oder wie man heute lieber sagt, von der Erhaltung der Energie. Nicht nur ein bedeutender Fortschritt in der Erkenntnis einer einzelnen Naturkraft war mit der Entdeckung dieses Satzes gewonnen. Das Gesetz der Erhaltung der Kraft ist eine der großen Grundanschauungen über das Wesen der Materie überhaupt, das für alle Gebiete der exakten Wissenschaften grundlegende Bedeutung hat.

Während man schon längst wußte, daß bei den stündlich sich tausendfach erneuernden Veränderungen in der materiellen Welt, bei dem unaufhörlichen Entstehen und Vergehen, Werden und Zerfallen in der organischen wie anorganischen Welt dennoch die stofflichen Elemente nur hin und her wandern und sich anders verbinden, niemals aber auch nur um das geringste Stäubchen vermehrt oder vermindert werden, so wurde etwas ähnliches nunmehr auch für die im Stoffe tätigen materiellen Kräfte nachgewiesen. Wer ein Feuer anzündet, bringt allerdings Wärme und Licht hervor. Aber jenes Etwas, das in der Form von Licht und Wärme aus der brennenden Materie hervortritt, war in derselben ebenso schon vorher enthalten, wie die Kraft des fortgeschleuderten Pfeiles vorher schon in der Spannung des Bogens enthalten war. Wer Kohlen verbrennt, um dadurch eine Dampfmaschine in Bewegung zu setzen, kann ebenfalls sagen, daß er Bewegung hervorbringt. Allein dies Hervorbringen ist wiederum nicht ein Schaffen aus nichts, sondern nur ein Verwandeln. Soviel mechanische Arbeit kann man hervorbringen, als Arbeitsfähigkeit in der Wärme enthalten ist, und nicht mehr, und ähnlich liegt die Sache bei allen andern physikalischen und chemischen Vorgängen. Mag man die Arbeit der Dampfmaschine in Elektrizität umsetzen, diese wieder in Licht oder Wärme, die

Wärme oder das Licht wieder in andere Formen der Arbeitsfähigkeit oder „Energie", es sind alles doch eben nur Verwandlungen, eine Mehrung oder Minderung des einmal vorhandenen Vorrats an Energie ist für die Kräfte der Natur ebenso unerreichbar als die Mehrung oder Minderung des am Anfang geschaffenen Stoffes.

E. Haeckel[1] faßt die beiden Gesetze von der Erhaltung der Materie und von der Erhaltung der Kraft unter dem Wort „Substanzgesetz" zusammen und nennt dasselbe nicht nur „das oberste Grundgesetz des Kosmos", in welchem „die wichtigsten allgemeinen Ergebnisse" aller neueren naturwissenschaftlichen Geisteseroberungen zusammengefaßt seien, sondern stellt es auch „als Paragraph 1 der monistischen Vernunftreligion" auf. Er spottet darüber, daß man in Berlin den Physiker H. v. Helmholtz „unter dem Glockengeläute der Kirchen" und der Teilnahme der höchsten Kreise begraben habe. „Ahnte denn keiner unter diesen ‚hohen Herren', daß sie die höchsten Ehren auf einen ‚Freidenker' häuften, der in ihren Augen ein räudiger Ketzer und ein ‚Umsturz'-Mann ersten Ranges sein mußte? Wußte denn keiner von ihnen, daß das ‚Substanzgesetz' von Helmholtz, seine größte Tat, der Paragraph 1 der ‚monistischen Religion' ist?"

Nun sind wir freilich weit entfernt, solche Rhetorik ernst zu nehmen. Denn was will eigentlich Haeckel sagen? Will er behaupten, das Gesetz von der Erhaltung der Energie stehe im Widerspruch zu einem Dogma des Christentums? Das wäre eine geradezu unbegreifliche Behauptung; denn welche Lehre des Christentums könnte mich abhalten, das „Substanzgesetz" anzunehmen, wenn mir die Beweise für dasselbe überzeugend scheinen? Oder will Haeckel dem Christentum einen Vorwurf daraus machen, daß es das Substanzgesetz nicht gelehrt hat? Das wäre noch unbegreiflicher; denn die christliche Offenbarung ist nicht gegeben, um über Wahrheiten der natürlichen Ordnung zu belehren, dazu hat der Mensch seinen natürlichen Verstand.

Doch wir schweifen von unserem Gegenstand ab. Wir wollten ja den angeblichen Widerspruch zwischen Christentum und Naturwissenschaft nicht aus der Natur der Sache beleuchten, sondern nur zusehen, wie die Vertreter der Naturwissenschaft über den antichristlichen Charakter ihrer Entdeckungen dachten. Geben wir uns also zunächst Rechenschaft darüber, welches die hauptsächlichsten Bahnbrecher sind, denen wir die mechanische Wärmetheorie und das Gesetz der Erhaltung der Energie verdanken, und

[1] Die Zukunft III, Berlin 1895, 199 f.

sehen wir dann zu, ob sie von der Tragweite ihrer Entdeckung ähnliche Vorstellungen hegten wie Haeckel.

Der erste, der durch Versuche die Anschauung widerlegte, daß die Wärme ein Stoff sei, und dadurch der andern Auffassung, welche in ihr nur eine Form der Bewegung sieht, den Boden bereitete, war Graf Rumford. Seine Entdeckung wurde bestätigt durch die Versuche von Davy. Die genauere Bestimmung des Verhältnisses von Wärme und mechanischer Arbeit und die erste allgemeine Aufstellung des Gesetzes über die Erhaltung der Energie verdanken wir dem Deutschen Robert Mayer. Vielleicht unabhängig von ihm sprach dies Gesetz auch v. Helmholtz aus [1]. Selbständige Bestimmungen des Verhältnisses zwischen Wärme und mechanischer Arbeit lieferten auch besonders der Franzose Hirn und der Engländer Joule. Die Folgerungen aus dem Gesetz der Erhaltung der Energie für das Weltganze zogen Clausius und Thomson.

Was nun zunächst den Amerikaner Benjamin Thompson, Graf v. Rumford († 1814), angeht, der in München seine epochemachenden Versuche anstellte, so war er jedenfalls kein Vorläufer Haeckels. „Wie auch Rumfords Gefühle gegen die Menschen beschaffen gewesen sein mögen", sagt von ihm G. Cuvier, „so verringerten sie doch in nichts seine Ehrfurcht gegen die Gottheit. In seinen Werken hat er keine Gelegenheit versäumt, seiner eigenen religiösen Bewunderung für die Vorsehung Ausdruck zu geben und der Bewunderung der andern die zahllosen mannigfachen Vorkehrungen darzulegen, durch welche sie für die Erhaltung ihrer Geschöpfe gesorgt hat." [2]

Von Sir Humphry Davy († 1829) gilt ganz dasselbe. Er hat seinen Widerwillen gegen den Materialismus, seine Überzeugung von der

---

[1] Vgl. Th. Groß, Robert Mayer und Hermann Helmholtz. Eine kritische Studie, Berlin 1899.

[2] Quels que fussent au reste les sentimens de M. de Rumford pour les hommes [er hatte in dieser Hinsicht ziemlich pessimistische und misanthropische Ansichten], ils ne diminuaient en rien son respect pour la divinité. Il n'a négligé dans ses ouvrages aucune occasion d'exprimer sa religieuse admiration pour la Providence, et d'y offrir à l'admiration des autres les précautions innombrables et variées par lesquelles elle a pourvu à la conservation de ses créatures (Cuvier, Recueil des éloges historiques lus dans les séances publiques de l'Institut royal de France II, Strasbourg-Paris 1819, 230). Vgl. J. B. Dumas, Discours II 253; Allg. deutsche Biographie XX 655. Über Rumford im allgemeinen vgl. Bence Jones, The Royal Institution: its founder and its first professors, London 1871, 1—113.

Unsterblichkeit der Seele und dem Dasein Gottes mehr als einmal klar und unzweideutig ausgesprochen.

„Der Einfluß der Religion", sagt er in seinen „Letzten Tagen eines Naturforschers", „überlebt alle irdischen Freuden, er nimmt zu an Kraft, während die Organe altern und der Körper seiner Auflösung entgegengeht; sie gleicht dem hellen Abendsterne am Horizont des Lebens, der, wie wir sicher sind, in einer andern Zeit Morgenstern wird und seine Strahlen durch Schatten und Dunkel des Todes sendet." „Die Lehre der Materialisten", sagt er weiter, „war für mich auch in der Jugend eine kalte, schwere, trübe, unerklärliche Lehre, die mir notwendig auf den Atheismus hinzugehen schien. ... Der wahre Chemiker sieht Gott in allen den mannigfaltigen Formen der äußeren Welt. ... In der Betrachtung der Mannigfaltigkeit und Schönheit um ihn her wird er dann immer hinweisen auf jene unendliche Weisheit, deren Wohlwollen ihm vergönnt hat, sich des Wissens zu erfreuen. ... In dem Verhältnisse, als der Schleier dünner wird, durch welchen er die Ursachen der Dinge erblickt, wird er mehr und mehr den Glanz des göttlichen Lichtes bewundern, das sich ihm sichtbar gemacht hat." [1]

Doch diese Stelle ist bekannt und oft zitiert, fügen wir ihr noch einige Aufzeichnungen Davys aus seinen letzten Lebensjahren hinzu. In seinem Tagebuch notiert er auf einer Erholungsreise in Deutschland z. B. folgendes:

„6. April 1827. Ging nicht auf die Jagd, aber brachte meinen Dank der großen Ursache alles Seins dar, für all ihr Erbarmen gegen mich, ein unwürdiges und oft undankbares, jetzt aber sehr dankbares Geschöpf. Möchte ich besser und dankbarer werden und demütiger gesinnt mit jedem Tag.

„2. September. Ich konnte meine Übungen gut und mit weniger Ermüdung ausführen und fühle mich ohne Zweifel besser. Opferte (dem drei mal Allmächtigsten) [2] meine Danksagung mit Tränen der Dankbarkeit und den Gefühlen tiefster Anbetung.

„27. September. St Goar. ... Da ich so oft auf die Möglichkeit meines plötzlichen Todes angespielt habe, so halte ich es für gut, zu bemerken, daß mein Glaube an die höchste Intelligenz zu entschieden und mein Glaube an die weiseste Einrichtung des Weltalls zu stark ist, als daß ich je meine Auflösung beschleunigen sollte. Das Lorbeeröl, Laudanum, Opium in meinem Toilettekasten sind Arzneien. Für meine Gesundheit trug ich und trage ich noch eine Sorgfalt, deren sie, wie ich fürchte, nicht wert ist; allein in der Hoffnung, es

---

[1] Zitiert bei F. Hettinger, Apologie des Christentums I [7], Freiburg 1895, 239.

[2] Statt des Namens Gottes schreibt Davy hier wie anderswo nur O. O. O., für „Dank sei Gott" öfter nur G. O. O. O., d. h. Gratias Omnipotenti oder Omniscienti.

möge der Vorsehung gefallen, mich für Zwecke ihrer Weisheit zu erhalten, betrachte ich sie als meine Pflicht.

„3. Juni 1828. Aussee in Steiermark. Ich gebe mich der Hoffnung hin, daß Sie sich wohl und glücklich fühlen und Freude an dem Leben finden. Von mir kann ich nur mehr sagen, daß ich es ertrage, in der Voraussetzung, daß es dem Allwissenden gefalle, mich für irgend welche Zwecke aufzubewahren, welche ich nicht verstehe, welche aber, wie ich vertraue, zu dem großen Plan der Güte und des Erbarmens im göttlichen Geiste gehören.“ [1]

Daß Davy selbstverständlich von der Unsterblichkeit der Seele überzeugt war, möge hier auch durch seine ausdrücklichen Worte bezeugt sein. „Es mag Wesen geben“, schreibt er, „— denkende Wesen —, uns nahe, uns umgebend, die wir nicht wahrnehmen, die wir uns niemals vorstellen können. Unser Wissen ist sehr beschränkt, aber wir wissen meiner Ansicht nach genug, um auf die Unsterblichkeit — auf individuelle Unsterblichkeit — des besseren Teiles im Menschen zu hoffen.“ [2]

Rumfords und Davys Entdeckung traten in volles Licht erst um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, als Robert Mayers geniale Ge-

---

[1] April 6, 1827: Did not shoot, but returned thanks to the Great Cause of all being for all His mercies to me, an undeserving and often ungrateful creature, but now much grateful. May I become better and more grateful and more humble-minded every day.

September 2. I took my exercise well with less fatigue, and certainly feel better. Offered up my thanksgiving to the O. O. O. with tears of gratitude and feelings of intense adoration.

September 27. St. Goar . . . As a have so often alluded to the possibility of my dying suddenly, I think it wright to mention that I am too intense a believer in the Supreme Intelligence, and have too strong a faith in the optimism of the system of the universe, ever to accelerate my dissolution. The laurel-water and laudanum and opium that are in my dressing case are medicines. I have been and am taking a care of my health which I fear it is not worth, but which, hoping it may please Providence to preserve me for wise purposes, I think my duty. G. O. O. O.

June 3, 1828. Aussee in Steiermark. I indulge in the idea that you are well and happy and enjoying a life which I can say I only support, supposing that it please Omniscience to preserve me for some ends which I cannot understand, but which I trust belong to the great plan of goodness and mercy belonging to the Divine mind (Bence Jones, The Royal Institution 392 394 396).

[2] There may be beings — thinking beings — near us, surrounding us, which we do not perceive, which we never can imagine. We know very little, but, in my opinion, we know enough to hope for the immortality — the individual immortality — of the better part of man (Bence Jones a. a. O. 336).

danken sich Bahn gebrochen hatten. Mit ihm müssen wir uns daher eingehender beschäftigen [1].

Zu Heilbronn am 25. November 1814 als Sohn eines Apothekers geboren, widmete Robert sich dem Studium der Medizin und machte nach Vollendung desselben im Jahre 1840 als Schiffsarzt eine Reise nach Batavia mit. Bei Aderlässen an der Schiffsmannschaft fand er, daß in den Tropen das Blut der Armvene nicht dunkelfarbig wie in unsern Breiten, sondern ziemlich hellfarbig war. Auf Befragen bei Ärzten in Batavia erfuhr er über die Erscheinung nichts anderes, als daß dieselbe in den Tropen etwas ganz Gewöhnliches sei, bei Einheimischen wie bei Fremden. Mayer beruhigte sich aber nicht bei dieser Auskunft. Das Blut wird dunkelfarbig in dem Maße, als es in den Lungen sich mit dem Sauerstoff der Luft verbindet, diese Verbindung aber ist eine Art Verbrennung, deren Ergebnis in der natürlichen Körperwärme besteht. In den Tropen nun, wo dem Körper von außen mehr Wärme zugeführt wird, nimmt sofort die Wärmeproduktion innerhalb desselben ab. Der Versuch, diese einfache Tatsache zu ergründen, gab Mayer den Anstoß zu seiner Entdeckung.

„Ich ... hing", sagt er selbst, „dem Gegenstand mit solcher Vorliebe nach, daß ich, worüber mich mancher auslachen mag, wenig nach dem fernen Weltteil fragte, sondern mich am liebsten an Bord aufhielt, wo ich unausgesetzt arbeiten konnte, und wo ich mich in manchen Stunden gleichsam inspiriert fühlte, wie ich mir zuvor oder später nie etwas ähnliches erinnern kann. Einige Gedankenblitze, die mich, es war auf der Rhede von Surabaja, durchfuhren, wurden sofort emsig verfolgt und führten wieder auf neue Gegenstände. Jene Zeiten sind vorbei: aber die ruhige Prüfung dessen, was damals in mir auftauchte, hat mich gelehrt, daß es Wahrheit ist, die nicht nur subjektiv gefühlt, sondern auch objektiv bewiesen werden kann. ... Kommen wird der Tag, das ist ganz gewiß, daß diese Wahrheiten zum Gemeingut der Wissenschaft werden; durch wen dieses aber bewirkt wird und wann es geschieht, wer vermag das zu sagen?" [2]

Der Tag der Anerkennung ist allerdings gekommen, aber erst nach ziemlich langer Zeit und harten Prüfungen für den Entdecker. Seinen ersten Aufsatz wollte keine Zeitschrift drucken, woran vielleicht auch die

---

[1] Die Mechanik der Wärme, in Gesammelte Schriften von Robert Mayer. Dritte, ergänzte und mit historisch-literarischen Mitteilungen versehene Auflage. Herausgeg. von Dr. Jakob J. Weyrauch, Stuttgart 1893; Kleinere Schriften und Briefe von Robert Mayer. Nebst Mitteilungen aus seinem Leben. Herausgeg. von Dr. Jakob J. Weyrauch, Stuttgart 1893. Vgl. H. Hovestadt in Natur und Offenbarung XL, Münster 1894, 1—20.

[2] Weyrauch, Kleinere Schriften 212—213.

Schreibart des Verfassers schuld war; denn Mayer denkt freilich klar und zusammenhängend, läßt aber im Aussprechen seiner Gedanken mitunter manche Mittelglieder aus, so daß der Eindruck des Sprunghaften und Unzusammenhängenden entstehen kann. Seine ersten Schriften über die Wärmetheorie fanden kaum Beachtung. Dieses und die ungerechte Behandlung durch einen Rezensenten versetzten den lebhaften Mann in einen derartigen Zustand von Nervenaufregung, daß er zeitweise in einer Irrenanstalt untergebracht werden mußte. Doch allmählich brachen seine Gedanken sich Bahn. „Kein größeres Genie", äußerte sich 1891 Tyndall, „ist in unserem Jahrhundert erstanden als Robert Mayer. Einige Leute, die ihn jetzt überstrahlen, werden ohne Zweifel in der künftigen Geschichte der Wissenschaft tiefer stehen als er." Und an den Entdecker selbst schrieb er 1866: „Ich bin ein einfacher Geradeaus, der sagt, was er denkt, und wenn ich es also ausspreche, daß ich nie ohne Bewunderung Ihre wissenschaftlichen Schriften in die Hand nehme, so müssen Sie meine Worte als gänzlich frei von jeder Spur von Schmeichelei auffassen. Daß Sie in einer kleinen Provinzialstadt bei Ausübung Ihrer Berufspflichten so weit allen voran vorgedrungen sind, setzt mich in Erstaunen. Ich kenne keinen ähnlichen Fall in der Geschichte der Wissenschaften." [1] Ganz ähnlich äußerte sich Clausius. Nachdem er auf Mayers Schriften aufmerksam geworden, gestand er Tyndall gegenüber, er sei „erstaunt über die Menge der darin enthaltenen schönen und richtigen Gedanken" [2].

Wie Robert Mayer zum Materialismus und Christentum stand, mag er uns selbst sagen.

„Der antimaterialistische Standpunkt, auf dem ich mich nun einmal befinde und den ich (nach Mt 10, 32 [3]) nie verleugnen werde, ist natürlich auch hier festgehalten", schreibt er am 15. Juni 1871 an einen Freund bei Übersendung seiner „Naturwissenschaftlichen Vorträge". In der Tat hat der geniale Forscher seine christliche Überzeugung nicht bloß im Herzen gehegt. Auf der Naturforscherversammlung zu Innsbruck 1869 war er zu einem Vortrag eingeladen und sprach über die Folgerungen, die sich aus seiner Theorie für die verschiedenen Gebiete des Wissens ziehen und

---

[1] Weyrauch, Kleinere Schriften 364 374 f.

[2] Clausius, Die mechanische Wärmetheorie I³, Braunschweig 1887, 396; II², ebd. 1879, 326. Vgl. J. Reinke, Deutsche Rundschau, März 1903, 358.

[3] „Wer mich vor den Menschen bekennt, den werde ich auch vor meinem himmlischen Vater bekennen, und wer mich vor den Menschen verleugnet, den werde ich auch vor meinem himmlischen Vater verleugnen."

nicht ziehen ließen [1]. Als eine Folgerung für das geistige Gebiet bezeichnet er es, daß die neuen Anschauungen über die Erhaltung der Kraft auch das Vorhandensein einer geistigen Seele im Menschen nahelegen.

„Der französische Physiker Adolf Hirn, welcher wie Joule, Colding, Holtzmann und Helmholtz das mechanische Wärme-Äquivalent seinerzeit selbständig entdeckt hat, statuiert meiner Ansicht nach so schön als wahr dreierlei Kategorien von Existenzen: 1. die Materie, 2. die Kraft und 3. die Seele oder das geistige Prinzip. Ist man einmal zu der Einsicht gelangt, daß es nicht bloß materielle Objekte, daß es auch Kräfte gibt, Kräfte im engeren Sinne der neueren Wissenschaft, ebenso unzerstörlich wie die Stoffe des Chemikers, so hat man zur Annahme und Anerkennung geistiger Existenzen nur noch einen folgerichtigen Schritt zu tun. In der unbelebten Welt spricht man von Atomen, in der lebenden Welt finden wir Individuen. Der lebende Körper besteht aber, wie wir jetzt wissen, nicht bloß aus materiellen Teilen, er besteht wesentlich auch aus Kraft. Aber weder die Materie noch die Kraft vermag zu denken, zu fühlen und zu wollen. Der Mensch denkt." . . .

Es steht fest, „daß im lebenden Gehirne fortlaufend materielle Veränderungen, die man mit dem Namen der molekularen Tätigkeit bezeichnet, vor sich gehen, und daß die geistigen Verrichtungen des Individuums mit dieser materiellen Zerebralaktion auf das innigste verknüpft sind. Ein grober Irrtum aber ist es, diese beiden parallel laufenden Tätigkeiten zu identifizieren. Ein Beispiel wird dies am deutlichsten machen. Bekanntlich kann ohne einen gleichzeitigen chemischen Prozeß keine telegraphische Mitteilung stattfinden. Das aber, was der Telegraph spricht, also der Inhalt der Depesche, läßt sich auf keine Weise als eine Funktion einer elektrochemischen Aktion betrachten. Dies gilt noch mehr vom Gehirn und vom Gedanken. Das Gehirn ist nur das Werkzeug, es ist nicht der Geist selbst. Der Geist aber, der nicht mehr dem Bereiche des sinnlich Wahrnehmbaren angehört, ist kein Untersuchungsobjekt für den Physiker und Anatomen. Was subjektiv richtig gedacht ist, ist auch objektiv wahr. Ohne diese von Gott zwischen der subjektiven und objektiven Welt prästabilierte ewige Harmonie wäre all unser Denken unfruchtbar. Die Logik ist die Statik, die Grammatik ist die Mechanik, und die Sprache die Dynamik des Gedankens.

„Lassen Sie mich hier schließen. Aus vollem, ganzem Herzen rufe ich es aus: Eine richtige Philosophie darf und kann nichts anderes sein als eine Propädeutik für die christliche Religion."

Die in den letzten Worten ausgedrückte Überzeugung begleitete Mayer während seines ganzen Lebens, namentlich auch in der Zeit, als seine große Entdeckung in dem Grundgedanken in ihm aufstieg, auf seiner Ostindienreise.

[1] Abdruck des Vortrags im Tageblatt der 43. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Innsbruck vom 18. bis 24. September 1869, Innsbruck 1869, 40—44. Auch im „Ausland" 1869, 1061—1065 abgedruckt.

So schreibt er kurz vor dem Auslaufen des Schiffes unter dem 25. Februar 1840 an Angehörige: „Beständige Gebete werde ich unter allen Zonen zum Höchsten senden, daß er mir die geliebten Häupter in steter Gesundheit bewahre.“ [1] Und zwei Tage später: „Nun auf einige Zeit ein Lebewohl, inniggeliebte Eltern; meinen kindlichen Dank für die unendlichen Wohltaten, die Ihr mir ohne Unterlaß erzeigt, meine feurigste Bitte um Verzeihung meiner vielen Undankbarkeiten, meine brünstigsten Gebete für Euer stetes Wohl. Weinend werfe ich mich an Euer Herz . . .“ [2]

Über seine Beschäftigung während der Reise bemerken seine Aufzeichnungen: „Am 9. [März] konnte ich meine Kiste mit Büchern aus dem Zwischendeck bekommen. . . . Triumphierend hielt ich die Bibel und das Gesangbuch in die Höhe, nach denen ich mich am meisten sehnte und die mir alle Tage süße Stunden bereiten. Das Herz, vom Gewühle der Welt entfernt, stimmt sich mächtig zur Andacht, und der großartigen Natur lebend, kennt man nichts Schöneres, als sich zum Schöpfer zu erheben.“ [3]

„Dem allgütigen Gott sei Dank“, schreibt er am 8. Juni 1840 nach der Ankunft in der Sundastraße an die Eltern, „der alles so mir zuteilte, kleine Widerwärtigkeiten, ohne die das Leben nicht sein darf, mit inbegriffen, daß ich nie müde wurde, seine Weisheit zu preisen.“ [4] Und am 25. Juli [5]: „Gottes allweiser Schickung, die so sichtbar in meinen Schicksalen zu erkennen, überlasse ich mich auch ferner mit Vertrauen; wenn er mir nur eine Bitte gewährt, so will ich lächelnd alles über mich ergehen lassen; hier allein vermag ich noch nicht aufrichtig zu beten: Dein Wille 2c., denn es ist die Hoffnung, meine Lieben wieder alle ans Herz zu drücken.“

Daß die Jahre seines Unglücks diese Gesinnung nicht änderten, wird man begreiflich finden.

„Meine frühere Ahnung“, schreibt er am 31. Dezember 1851 [6], „daß die naturwissenschaftlichen Wahrheiten sich zur christlichen Religion verhalten etwa wie Bäche und Flüsse zum Weltmeer, ist mir nun zum lebendigen Bewußtsein geworden. Der Versuchung erliegend, mit dem Sturmwind der Leidenschaften auf Brackwassern zu segeln, wäre es endlich im letzten Jahre mit mir wohl zum Scheitern gekommen, wenn mir nicht in der schwersten Stunde meines Lebens Gottes Gnade durch Deine Vermittlung den rechten Weg eröffnet hätte. Wie gleichgültig ist mir nun vieles, was mir sonst so wichtig war!“

Allerdings zeigen sich auch bei Mayer einige von den Unklarheiten, welche nun einmal ein Erbteil des Protestantismus sind. So sagt er selbst gelegentlich von sich, daß er auf „supranaturalem Gebiet“ mit sich selbst „nicht ganz ins reine kommen konnte“ [7]. Die Stelle findet sich in einem Dankschreiben an Moleschott und soll den übrigens in demselben festgehaltenen

---

[1] Weyrauch, Kleinere Schriften 85. [2] Ebd. 88. [3] Ebd. 92.
[4] Ebd. 95. [5] Ebd. 97. [6] Ebd. 339—340. [7] Ebd. 362.

Gegensatz gegen dessen bekannte religiöse Anschauungen einigermaßen mildern. Ein andermal hat er auch Anerkennung für eine Broschüre von D. F. Strauß[1]; gemeint sind wahrscheinlich dessen „Zwei friedliche Blätter“; „Über Vergängliches und Bleibendes im Christentum“; „Charakteristik Justinus Kerners“. Beim Tode der Mutter schreibt er an einen Freund[2]:

„Die feste, auf wissenschaftliches Bewußtsein gegründete, von jedem Offenbarungsglauben gereinigte Überzeugung von der persönlichen Fortdauer der Seele und von einer höheren Lenkung der menschlichen Schicksale war mir der kräftigste Trost, als ich die kalte Hand meiner sterbenden Mutter in der meinigen hielt.“

Allein wir haben nicht Mayers religiöse Ansichten in sich zu beurteilen, sondern nur zu zeigen, daß er diejenigen Wahrheiten, welche die Voraussetzung des Christentums bilden, festgehalten hat, und zu diesem Zwecke ist uns eine Stelle wie die zuletzt angeführte fast noch wertvoller als die frommen Äußerungen in den Briefen an die Eltern oder die Tatsache, daß er auf dem Sterbebett mehrfach mit dem Bibelspruch sich tröstete: „Selig sind die Toten, die im Herrn sterben.“[3] Übrigens findet sich auch in seinem wissenschaftlichen Briefwechsel gelegentlich eine Anerkennung der persönlichen Unsterblichkeit[4] oder die Äußerung: „Das Planetensystem, im allgemeinen die Sternsysteme, sind Kompositionen mit göttlicher Weisheit geordnet.“[5]

Der katholischen Kirche stand Mayer im ganzen freundlich gegenüber. „Die Idee der Autorität“, sagt sein Freund Rümelin[6], „war für ihn eine so dominierende, daß er eine Zeitlang für eine Verschmelzung der katholischen Kirchenverfassung mit dem protestantischen Dogma geschwärmt hat.... Auch mit katholischen Geistlichen hat er damals (zur Zeit seiner Wiedergenesung) viel und gern verkehrt.“ Als Professor Hüfner zu Anfang der siebziger Jahre ihn besuchte, wurde er von Mayers Neffen gebeten, mit dem Oheim nicht über Darwin und nicht über Politik zu reden. „Darwins Lehre könne er nicht vertragen, und was Politik anlange, so sei er ein entschiedener Ultramontaner.“[7] Auch zu Ringseis äußerte Mayer 1869 in einem Gespräch über Politik: „Niemand kann uns helfen, als einzig der

---

[1] Weyrauch a. a. O. 92, Brief vom März 1840. [2] Ebd. 20.
[3] Ebd. 485. [4] Ebd. 423, Brief vom 3. Aug. 1869.
[5] Ebd. 139, Brief vom 17. Juli 1842.
[6] Nachruf in Allgemeine Zeitung, Stuttgart u. Augsburg 1878, Nr 122, Beilage S. 1795.
[7] Hovestadt in Natur und Offenbarung XL (1894) 15.

Papst." Eine Zeitlang trug er sich mit dem Gedanken, in die katholische Kirche einzutreten, beruhigte sich aber dann mit dem Gedanken, daß die innere Gemeinschaft genüge[1].

Anders geartet war sein Verhältnis zur modernen deutschen Philosophie. Er hatte, schreibt Rümelin[2], bis 1841 „niemals ein philosophisches Buch gelesen und hat dies, soviel ich weiß, auch später nicht getan. Als ich ihm einmal Hegels Logik und den Band der Enzyklopädie, der die Naturphilosophie enthält, mitgab, brachte er beides nach wenigen Tagen zurück mit der Bemerkung, daß er keine Silbe davon verstanden habe und nichts verstehen würde, auch wenn er hundert Jahre darin läse". Jedem andern würde es freilich bei solcher Lektüre kaum anders ergangen sein. Aber es ist bezeichnend für die Art Mayers, daß er sich nicht schämte, das gerade herauszusagen.

Sein Urteil über Darwin mag hier noch eine Stelle finden.

„Was ich von meinem Standpunkte aus gegen Darwins System vor allem einzuwenden habe, ist das: Vor unsern Augen entstehen fortwährend unzählig viele neue pflanzliche und tierische Individuen durch Zeugung und Befruchtung. Wie dieses aber zugeht, dieses ist dem Physiologen ein völlig unbegreifliches Rätsel und unergründliches Geheimnis, wo so recht der berühmte Spruch Hallers seine Anwendung findet: ‚Ins Innre der Natur usw.'[3] So wir nun genötigt sind, in diesen so ganz naheliegenden und gegenwärtigen Dingen unsere völlige Unwissenheit einzugestehen, will uns auf einmal der gute Darwin, wie ein zweiter Herrgott, ganz gründliche Auskunft darüber erteilen, wie die Organismen überhaupt auf unserem Planeten entstanden sind! Dies geht aber nach meiner Ansicht so lächerlich weit über das Menschenmögliche hinaus, daß ich hier den Paulinischen Spruch anwenden möchte: ‚Da sie sich für weise hielten usw.' Gewiß sind aber die Darwinianer eifrige Kämpen und die Sache hat ohne Zweifel nur deshalb so viele Anhänger in Deutschland, weil sich daraus Kapital für den Atheismus machen läßt."[4]

In England betrachtet man nicht den Deutschen R. Mayer, sondern den englischen Landsmann Joule († 1889) als den Begründer der modernen Wärmetheorie[5]. James Prescott Joule war geboren am 24. Dezember

---

[1] Erinnerungen des Dr. Joh. Nep. v. Ringseis, herausgeg. von Em. Ringseis IV, Regensburg 1891, 139.

[2] Nachruf in Allgemeine Zeitung 1878, Nr 121, Beilage S. 1778.

[3] „Ins Innre der Natur dringt kein erschaffner Geist;
Zu glücklich, wem sie noch die äußre Schale weist."

[4] Weyrauch, Kleinere Schriften 460, Mayer an Schmid, 22. Dez. 1874.

[5] Osborne Reynolds, Memoir of James Prescott Joule: Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society Vol. VI,

1818 zu Salford bei Manchester. Da sein Vater Besitzer einer Bierbrauerei in Salford und ein vermöglicher Mann war, so brauchten die Söhne sich um den Broterwerb keine Sorgen zu machen, und um die Bierbrauerei hat Joule sich zeitlebens nicht bekümmert. Nach der ersten Vorbildung durch einen Privatlehrer besuchte James Joule einige Vorlesungen über Chemie bei Dalton und wandte sich dann physikalischen Experimenten und Untersuchungen zu. Die wichtigsten Ergebnisse dieser mit eiserner Geduld und Ausdauer fortgesetzten Forschungen sind bekannt genug; es sind einmal die experimentelle Bestimmung des Äquivalents zwischen Wärme und mechanischer Arbeit, und ferner das wichtige sog. Joulesche Gesetz über den Stromeffekt des elektrischen Stromes.

Die erste vorläufige Nachricht über seine Experimente zur Wärmetheorie gab Joule auf der britischen Naturforscherversammlung zu Cork am 23. Juli 1843. In einer Nachschrift zu diesem Vortrag vom August 1843 heißt es:

„Ich werde keine Zeit verlieren, diese Versuche zu wiederholen und auszudehnen, da ich überzeugt bin, daß die großen Agentien der Natur durch des Schöpfers ‚Werde' unzerstörbar sind, und daß immer durch den Aufwand irgend einer mechanischen Kraft ein genaues Äquivalent Wärme sich erlangen läßt." [1]

Joule liebt es auch sonst, den Namen des Schöpfers in seinen Aufsätzen zu erwähnen, sei es um die Unzerstörbarkeit der Energie auf Gottes Willen zurückzuführen, sei es um die göttliche Allmacht und Weisheit in der Einrichtung der Welt zu bewundern. So heißt es am Schluß seiner Abhandlung „Über die Änderung der Temperatur infolge der Verdünnung oder Verdichtung der Luft", gelesen vor der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften am 20. Juni 1844:

„Da ich der Ansicht bin, die Macht, Dinge zu zerstören, komme dem Schöpfer allein zu, so stimme ich mit Roget und Faraday völlig in der Meinung

---

Fourth Series. Manchester 1892. Vgl. Scientific papers of J. P. Joule, 2 vols, London 1884 1887 (Bd I enthält Joules Abhandlungen, Bd II seine wissenschaftliche Korrespondenz). Das mechanische Wärme-Äquivalent. Gesammelte Abhandlungen von J. P. Joule. Ins Deutsche übersetzt von J. W. Spengel. Braunschweig 1872.

[1] I shall lose no time in repeating and extending these experiments, being satisfied that the grand agents of nature are by the Creator's fiat indestructible, and that whatever mechanical force is expended au exact equivalent of heat is always obtained (Reynolds a. a. O. VI 71).

überein, daß jede Theorie, die zu ihrer Durchführung eine Vernichtung der Kraft fordert, notwendig falsch ist." [1]

In einer Vorlesung „Über Materie, lebendige Kraft und Wärme" vom Jahre 1847 sagt Joule, er betrachte diesen Beweisgrund aus der Tatsache der Erschaffung der Materie als einen für sich vollwichtigen.

„Wir dürften a priori schließen, daß eine solche absolute Zerstörung der lebendigen Kraft unmöglich stattfinden kann, weil die Annahme offenbar absurd ist, daß die Kräfte, mit welchen Gott den Stoff begabt hat, durch des Menschen Tätigkeit eher zerstört als geschaffen werden können. Aber wir sind auf diesen Beweisgrund allein nicht angewiesen, so entscheidend er auch sein muß für jeden nicht Voreingenommenen." [2]

Eine ganze Unterabteilung des genannten Vortrags ist dem Nachweis der „wundervollen Einrichtungen der Schöpfung" (the wonderful arrangements of creation) gewidmet, welche auf der Verwandlung der lebendigen Kraft und Wärme beruhen. Zuerst macht er solche im Himmelsraume namhaft.

„Steigen wir dann von dem Planetenbereich und Firmament herab zum Antlitz der Erde, so finden wir eine gewaltige Mannigfaltigkeit von Erscheinungen, welche an die Verwandlung von lebendiger Kraft und Wärme ineinander geknüpft sind, und welche in nicht mißzuverstehender Sprache von der Weisheit und wohltätigen Hand des großen Baumeisters der Natur reden." [3] „In der Tat," so schließt er diese Ausführungen, „die Erscheinungen der Natur, mögen sie mechanischer, chemischer oder vitaler Natur sein, bestehen fast vollständig in beständiger Verwandlung der Anziehung im Raum, der lebendigen Kraft, der Wärme ineinander. So kommt es, daß die Ordnung im Weltall aufrecht gehalten wird, nichts kommt in Unordnung, nichts geht je verloren, sondern die ganze Maschine, so kompliziert sie ist, wirkt ohne Stoß und in völliger Harmonie.

---

[1] Believing that the power of destroying things belongs to the Creator alone, I entirely coincide with Roget and Faraday in the opinion that in any theory which, when carried out, demands the annihilation of force, is necessarily erroneous (Reynolds, Memoirs VI 88).

[2] We might reason a priori, that such absolute destruction of living force cannot possibly take place, because it is manifestly absurd to suppose that the powers with which God has endowed matter can be destroyed any more than that they can be created by man's agency; but we are not left with this argument alone, decisive as it must be to every unprejudiced mind (On Matter, Living Force and Heat. By J. P. Joule. A Lecture ad St. Ann's Church Reading Room 1847. Reynolds a. a. O. VI 2).

[3] . . . (phenomena) which speak in language which cannot be misunderstood of the wisdom and beneficence of the Great Architect of Nature (Reynolds a. a. O. VI 12).

Und obschon, wie in der erhabenen Vision des Ezechiel, ‚Rad in der Mitte des Rades' ist, und jedes Ding versenkt und verschlungen erscheint in den scheinbaren Wirrwarr und Durcheinander einer fast endlosen Mannigfaltigkeit von Ursachen, Wirkungen, Verwandlungen, Anordnungen, so bleibt doch die vollkommenste Regelmäßigkeit erhalten — da das Ganze durch den selbstherrlichen Willen Gottes beherrscht ist." [1]

Joule verwertete seine Anschauungen über die Umsetzung der mechanischen Arbeit in Wärme unter anderem auch dazu, um das Aufleuchten der Meteoriten beim Eintritt in unsere Atmosphäre zu erklären. Die Reibung dieser mit planetarischer Geschwindigkeit daherstürmenden Weltkörperchen ist so bedeutend, daß sie durch dieselbe in Weißglut versetzt werden. Die Erhitzung bringt sie dann weiterhin zum Zerplatzen und macht sie dadurch für die Erde unschädlich. Diese Verhältnisse veranlassen Joule zu folgender Betrachtung:

„Ich kann nicht umhin, mit Bewunderung und Dank für die wunderbare Einrichtung erfüllt zu werden, welche so vom Urheber der Natur zum Schutz seiner Geschöpfe getroffen ist. Ohne die Atmosphäre, welche uns mit einem Schild bedeckt, dessen Undurchdringlichkeit in dem Maße wächst, in welchem seine Widerstandskraft in Anspruch genommen wird, wären wir beständig einem Bombardement der verhängnisvollsten und unwiderstehlichsten Art ausgesetzt. Um von größeren Steinen zu schweigen, so würde schon kein gewöhnliches Gebäude Schutz vor sehr kleinen Splittern gewähren können, die mit einer Geschwindigkeit von 18 Meilen in der Sekunde daher führen. Selbst Staub, der mit solcher Geschwindigkeit daher flöge, würde jedem Tier den Tod bringen können." [2]

---

[1] Thus it is that order is maintained in the universe — nothing is deranged, nothing ever lost, but the entire machinery, complicated as it is, works smoothly and harmoniously. And though, as in the awful vision of Ezekiel 'wheel may be in the middle of wheel', and every thing may appear complicated and involved in the apparent confusion and intricacy of an almost endless variety of causes, effects, conversions, and arrangements, yet is the most perfect regularity preserved — the whole being governed by the sovereign will of God (Reynolds a. a. O. VI 12—13).

[2] I cannot but be filled with admiration and gratitude for the wonderful provision thus made by the Author of Nature for the protection of His creatures. Were it not for the atmosphere which covers us with a shield, impenetrable in proportion to the violence which it is called upon to resist, we should be continually exposed to a bombardment of the most fatal and irresistible character. To say nothing of the larger stones, no ordinary buildings could afford shelter from very small particles striking at the velocity of eigtheen miles per second. Even dust flying at such a velocity would kill any animal exposed to it (On Shooting Stars: Philosophical Magazine 1848; Reynolds a. a. O. VI 112).

Ein anderer Name, der genannt werden muß, wenn von den Begründern der mechanischen Wärmetheorie geredet wird, ist der des elsässischen Ingenieurs G. A. Hirn († 1890)[1]. Unter seinen vielen Abhandlungen zur Physik und Maschinenkunde ist neben den Arbeiten zur Wärmetheorie besonders jene von allgemeinerem Interesse, in welcher er über die Gleichgewichtsbedingungen des Saturnringes handelt und aus mathematischen Betrachtungen nachweist, daß derselbe nicht ein zusammenhängendes Ganze, sondern nur ein Aggregat vieler kleiner, selbständiger Körper sein könne. Zeigt sich Hirn in diesen Schriften als Physiker ersten Ranges, so kann dies nur dazu beitragen, uns sein Urteil über die philosophische Tragweite der Errungenschaften der modernen Naturwissenschaft um so wertvoller erscheinen zu lassen. In dieser Beziehung nun hat Hirn ausführlicher als irgend einer der großen neueren Naturforscher seine Anschauungen dargelegt. Wie er es liebte, die Grundbegriffe der modernen Physik, den der Kraft, des Äthers, die Grundlagen der kinetischen Gastheorie philosophisch zu untersuchen, so erforschte er auch mit Vorliebe die Beziehungen der modernen Physik zu Philosophie und Religion[2]. Noch sein letztes nachgelassenes Werk trägt den Titel: „Das künftige Leben und die moderne Wissenschaft." Hirn ist in all diesen Schriften ein sehr entschiedener Gegner des Materialismus.

Bereits in dem Werke, in welchem Hirn seine Versuche zur Erforschung der Natur der Wärme beschreibt[3], behandelt er auch die philosophischen Folgerungen, welche sich aus den neueren Entdeckungen der Physik für die ganze Weltanschauung und Weltauffassung ergeben, und führte diesen Teil

[1] Vgl. über ihn: Gustave-Adolphe Hirn 1815—1890. Notice biographique avec documents divers concernant la vie, la famille et les travaux de M. Hirn, par M. le docteur Faudel et M. Émile Schwoerer, ingénieur, in Mitteilungen der naturhistor. Gesellschaft in Colmar, N. F. I, Jahre 1889—1890, Colmar 1891, 181—235.

[2] La notion de la Force dans la science moderne: Revue scientifique XXXVI, Paris 1885, 129—141; XXXVII, 1886, 252—253; Recherches expérimentales sur la relation qui existe entre la résistance de l'air et sa température. Conséquences physiques et philosophiques qui découlent de ces expériences: Mémoires de l'Acad. des sciences de Belgique XLIII, Bruxelles 1882; Reflexions critiques sur la théorie cinétique de l'Univers. Réfutation scientifique de la doctrine matérialiste, ebd., etc. — Sein Hauptwerk in der angedeuteten Beziehung: Constitution de l'espace céleste, Bruxelles 1889, gibt eine einschneidende Kritik der Annahme eines materiellen Äthers, der den ganzen Himmelsraum erfülle.

[3] Recherches sur l'équivalent mécanique de la chaleur, présentées à la société de physique de Berlin, par G.-A. Hirn, ingénieur civil. Colmar 1858.

seiner Arbeit später in einem eigenen Werk[1] weiter aus. Und die Ergebnisse? Nach Hirn lassen sich alle die verschiedenen Versuche, die Welt zu begreifen, auf drei Systeme zurückführen: den Materialismus, für den es nur Materie gibt, den Pantheismus, dem alles Gott ist, den Spiritualismus, dessen Wesen darin besteht, „daß er eine Verschiedenheit der Substanzen von der Materie an bis zum reinen Geist annimmt und vor allem die Unveränderlichkeit und Individualität dieser Substanzen behauptet“[2].

Hirns Ausführungen zielen nun dahin, den Pantheismus wie den Materialismus zu widerlegen und den Spiritualismus in seiner Art zu begründen. Die ältere der genannten Schriften schließt mit dem Satze:

„Der Spiritualismus also, wenn er durch die Vernunft den nebelhaften Regionen entrissen wird, in welche er sich allzuoft auf den Flügeln des Mystizismus verlor, der Spiritualismus, wenn er den Forderungen der Tatsachen sich fügt, welche durch die positiven Wissenschaften festgestellt werden, ist einstweilen das einzige unter jenen drei Lehrsystemen, das zugleich die Vernunft befriedigt, durch Tatsachen gefordert wird und vernunftgemäß genannt werden kann.“[3]

Dies Zitat könnte für unsere Zwecke schon genügen, wir fügen ihm indes noch einige weitere hinzu.

„Der kleinste Vorgang, welcher im Reiche der unbelebten Materie sich abspielt, setzt zwei verschiedene Arten von Elementen als vorhanden voraus: das materielle und das dynamische. Die niedrigsten Wesen in der belebten Welt fordern das Vorhandensein eines dritten Elementes, das dieses Mal zu spezifisch verschiedenen Einheiten partikularisiert ist, das seelische Element.

„. . . Das Weltall, wie es sich heute uns darstellt, befindet sich in diesem Zustand entweder zum erstenmal, oder es hat sich in demselben schon mehrmals und unbegrenzte Mal befunden. Wenn die Elemente des Weltalls von aller Ewigkeit her bestehen, so haben sie auch von Ewigkeit her den Gesetzen gehorcht, die sich aus ihren Eigenschaften herleiten; wie lang man aber auch die Zeit sich denken will, die es brauchte, bis sie sich zu den Welten gruppiert hatten, wie sie heute sind, so ist diese Zeit doch immer endlich, auch wenn man Milliarden auf Milliarden häufen wollte. Folglich wäre man gezwungen zu der Annahme, daß die Elemente eine unbegrenzte Zeitlang in Untätigkeit ge-

---

[1] Théorie mécanique de la chaleur. Conséquences philosophiques et métaphysiques de la thermodynamique, par G.-A. Hirn. Analyse élémentaire de l'univers. Paris 1868.

[2] Ebd. 3—4.

[3] Le spiritualisme arraché par la raison des régions nuageuses où il n'est allé que trop souvent se perdre sur les ailes du mysticisme; le spiritualisme, plié aux exigences des faits fournis par les sciences d'observation, est donc pour le moment la seule de nos trois doctrines qui à la fois soit acceptée et imposée, et qui puisse recevoir le nom de rationnelle (Recherches sur l'équivalent méc. de la chaleur 337).

blieben sind und erst in einem bestimmten Zeitpunkt miteinander in Beziehung zu treten begannen! Also sieht man, daß das erste Glied des obigen Dilemmas absurd ist. Das zweite Glied, die Vorstellung eines Kreislaufes von ähnlichen Weltbildern, ist allerdings nicht absurd. Man kann sagen, daß die Welten, welche den Raum erfüllen und aus der Kondensation von Nebelflecken oder der kosmischen Materie entstanden sind, eines Tages sich auflösen und sich in den Weltraum zerstreuen werden, so daß dieselben kosmischen Nebelmassen wieder entstehen; man kann dieselben Vorgänge sich dann ins Ungemessene wiederholen lassen. Aber betonen wir es: diese zweite Annahme des Dilemmas beruht auf keiner Tatsache, keiner auch noch so entfernten Analogie, die den bekannten Tatsachen entnommen wäre. Sie würde also in der materialistischen Schule einen bloßen Glaubensartikel bilden. . . ." [1]

Die notwendige Folgerung aus diesen Sätzen ist offenbar, daß die Materie in einem bestimmten Zeitpunkt durch Schöpfung entstanden ist.

Auf einer der folgenden Seiten versucht Hirn dann einen Beweis für die Unsterblichkeit der Seele [2]; die Geschöpfe sind ihm „realisierte Gedanken des Schöpfers" [3] und er nennt Gott mit Vorliebe „den Schöpfer" [4].

Es leuchtet ein, daß diese ganze Auffassungsweise aus dem Christentum stammt und konsequent verfolgt zu ihm hinführt, obgleich Hirn, was die positive Religion angeht, mit Vorurteilen und Mißverständnissen angefüllt ist. Aber darauf kommt es hier nicht an; es genügt uns, daß ein Physiker, der in seinem Fache völlig zu Hause ist und über die philosophische Tragweite der physikalischen Entdeckungen nachgedacht hat, keinerlei Nötigung empfindet, sich dem Pantheismus oder Materialismus in die Arme zu werfen, sondern im Gegenteil diese Systeme als unvereinbar mit den Tatsachen erklärt. „Mit todesmüder Hand", so schließt A. Slaby (Berlin) [5] einen Nekrolog auf Hirn, „schrieb er noch auf sein letztes Werk als Glaubensbekenntnis die Worte:

---

[1] Hirn, Théorie 165. [2] Ebd. 167.

[3] Pensées réalisées du Créateur (ebd. 517).

[4] Ebd. 475 507 511 ꝛc.

[5] Mitteilungen d. naturhistor. Gesellsch. in Colmar N. F. I, 335. Vgl. S. 212: C'est contre ce matérialisme, renouvelé avec peu de modifications de celui d'Épicure, de Lucrèce, que Hirn n'a cessé de lutter de toutes ses forces dès l'origine de ses travaux, mais avec des armes de plus en plus puissantes, toutes tirées de faits aujourd'hui connus et appliqués à l'aide d'une méthode neuve aussi. La Force, ou pour nous exprimer plus exactement, ce qui dans l'Univers établit les relations d'attraction, de répulsion, de lumière, de chaleur, d'électricité . . . entre les corps, est un Élément spécifiquement distinct de la Matière, une réalité objective, et non plus une sorte d'entité métaphysique ou un simple mouvement de la Matière.

„Hoch über der Zeit und dem Raume webt
Lebendig der höchste Gedanke.
Und ob alles in ewigem Wechsel kreist,
Es beharret im Wechsel ein ruhiger Geist."

Nicht geringe Verdienste um die Theorie der Wärme hat sich der englische Ingenieur W. J. Macquorn Rankine († 1872) erworben. Von ihm sagt P. G. Tait in der Lebensskizze, welche er einer Sammlung von Rankines Schriften vorausschickt: „Er war von tiefer Anhänglichkeit an seine Eltern erfüllt, und eine der ergreifendsten Bemerkungen in seinem Tagebuch ist die kurze Erwähnung seiner immerwährenden Dankesschuld gegen sie, weil sie ihn frühzeitig in den fundamentalen Grundsätzen der christlichen Religion und über den Charakter des Stifters derselben unterrichteten." [1]

Vielleicht der größte der noch lebenden Physiker, von seinen Fachgenossen noch kürzlich bei dem internationalen Gelehrtenkongreß zu Paris 5. bis 12. August 1900 einstimmig zum Ehrenpräsidenten ernannt und hoch gefeiert, ist Sir William Thomson (Lord Kelvin), geboren 1824 zu Belfast [2].

Über die Bedeutung Thomsons äußerte sich die Berliner Akademie der Wissenschaften in ihrer „Adresse an Lord Kelvin zu seinem fünfzigjährigen Jubiläum am 15. Juni 1896" [3]:

---

[1] He was profoundly attached to his parents; and one of the most touching notes in his journal is the brief record of his lasting obligations to them for early instruction in the fundamental principles of the Christian religion and the character of its Founder. Miscellaneous scientific papers. By W. J. Macquorn Rankine. With a memoir of the author by P. G. Tait, edited by W. J. Millar, London 1881, xx. — Von Rankine sagt Abbé Moigno: Il s'était fait un des correspondants les plus empressés des ‚Mondes' (Les Mondes XXX, Paris 1873, 2).

[2] Als Irländer bezeichnet er sich selbst in einer Rede über die Frage, ob mehr als fünf Sinne zu zählen seien. „Die einzige frühere Zählung der Sinne, nach welcher mehr als fünf angenommen werden, war meines Wissens die irische Zählung von sieben Sinnen. Der siebte Sinn des Iren war, wenn ich nicht irre, der Gemeinsinn, und ich glaube, daß bei meinen Landsleuten — ich spreche als Ire — der Besitz des siebten Sinnes, den die Iren nach meiner Ansicht besitzen, und die Betätigung desselben mehr dazu beitragen wird, die Leiden Irlands zu mildern, als selbst die Entfernung des ‚melancholischen Ozeans', welcher seine Küsten umgibt" (Populäre Vorträge u. Reden von Sir William Thomson. Autorisierte Übersetzung nach der 2. Aufl. des Originals I, Berlin 1891, 198).

[3] Sitzungsberichte 1896, 729 f. Der hervorgehobene Satz ist von uns unterstrichen.

„Höchst inhaltreich für die Physik waren die vergangenen fünfzig Jahre; unter den großen Errungenschaften treten besonders hervor die Begründung und die Ausbildung der mechanischen Wärmetheorie und der gewaltige Ausbau der Elektrizitätslehre mit dem großartigen Aufschwung ihrer Anwendungen. An allen diesen Erfolgen sind Sie in hervorragendem Maße beteiligt.“ ...

„In Ihren Arbeiten bewundern wir die Kühnheit und Sicherheit, mit welcher Sie Ihre Schlüsse ziehen, mögen Sie Versuche des Laboratoriums berechnen oder aus der Energie der Strahlung auf die Dichte des Äthers schließen; mögen Sie nach den Gezeiten des Meeres die Festigkeit des Erdballs beurteilen oder durch die Gesetze der Wärmeleitung die ferne Vergangenheit unseres Planeten erschauen.“ ... „In hervorragendem Maße“ sind Sie „ein Lehrer der heutigen Generation geworden, und unter den lebenden Physikern dürfte es wenige geben, welche Ihnen nicht als Schüler zum größten Dank verpflichtet sind.“

Den weitschauenden und umfassenden Scharfblick, der hier an Lord Kelvin gerühmt wird, hat er gewiß nicht zum wenigsten dadurch bewährt, daß er auch vom rein wissenschaftlichen Standpunkt aus die Annahme eines Schöpfers als notwendig anerkannte. So in einem Aufsatz, in welchem er, von den gewöhnlichen Erscheinungen der Bewegung des Lichtes, der Wärme ausgehend, zu deren letztem mechanischen Grund aufzusteigen versucht [1].

Wenn Bewegung, Wärme, Licht nach der Anschauung der neueren Physik nur verschiedene Formen sind, in welchen der in der Natur vorhandene Vorrat an „lebendiger Kraft“, an „Energie“ auftreten kann, wenn die eine dieser Energieformen in andere übergehen kann, so erhebt sich naturgemäß die Frage, welche Energieform denn am Anfang dieser Verwandlungsreihe stehe und als Quelle der übrigen zu betrachten sei. Sir Thomson spricht als erstes Ergebnis, das die Grundlage zu weiterer Erörterung bildet, den Satz aus: „Wir müssen die Sonne als die Quelle ansehen, aus welcher die mechanische Energie aller Bewegungen und aller Wärme der Lebewesen herstammt, und sie liefert ebenso auch all die Bewegung, Wärme und all das Licht, welches wir durch Feuerung und künstliche Flammen uns verschaffen.“ [2]

Wer nie darüber nachgedacht hat, mag sich freilich wundern, wenn man ihm sagt, von der Sonne komme dem Soldaten die Kraft zu marschieren und dem Schmied die Fähigkeit zu wuchtigen Hammerschlägen. Allein Sir Thomson versteht es, seinen Satz einleuchtend zu machen. Alle Lebewesen ziehen ihre Körperwärme und Körperkraft aus den chemischen Veränderungen, welche die aufgenommene Nahrung im Körper durchmacht. Die Nahrung von Mensch

[1] On mechanical antecedents of motion, heat and light. Mathematical and physical papers by Sir William Thomson II, Cambridge 1884, 34—41.
[2] Ebd. 35.

und Tier aber stammt schließlich aus dem Pflanzenreich, die der Pflanzenfresser unmittelbar, die der Fleischfresser mittelbar. Wie aber kommt die Pflanze zu stande, wie baut ihr Organismus sich auf? Mit Ausnahme der Pilze gewinnen sie den größeren Teil ihrer Substanz aus Luft und Boden durch Zersetzung von Kohlensäure und Wasser. Diese Zersetzung aber kann nur unter dem Einfluß des Lichtes vor sich gehen. Also ist zuerst die Pflanze ein Kind der Sonne, und damit auch das Tier. — Ferner stammt aus dem Pflanzenreich und somit von der Sonne alles, was wir an Wärme und Licht durch künstliche Feuerung gewinnen. „Die Kohle ist ja zusammengesetzt aus den Überbleibseln früherer Vegetationen. Unsere Holzfeuer geben Wärme und Licht, welche von der Sonne ein paar Jahre vorher bezogen wurden. Unsere Kohlenfeuer und Gasflammen machen für unsere jetzigen Bedürfnisse Wärme und Licht einer vorweltlichen Sonne nutzbar, welche als potenzielle Energie unter Seen und Bergen zahllose Alter schlafend gelegen haben."

Ist also die Sonne als schlechthin einziger Beleber der Erde anzusehen? Nein. Für die natürliche Bewegung von Luft und Wasser müssen wir außer der Einwirkung des Tagesgestirns noch eine zweite Quelle annehmen in der Erdumdrehung, den relativen Bewegungen und der gegenseitigen Anziehung von Erde, Mond und Sonne.

So wären wir also auf eine doppelte Quelle aller Kraft und Energie gestoßen. Sollten nicht beide schließlich doch wieder auf eine gemeinsame Quelle sich zurückführen lassen? Sir Thomson sucht zu beweisen, daß dem wirklich so sei. Die Bewegung der Planeten wie die Hitze der Sonne leitet er aus der Schwerkraft her, eine Anschauung, die, mit einer wichtigen, von H. v. Helmholtz stammenden Verbesserung in Bezug auf die Quelle der Sonnenhitze, auch heute noch die herrschende ist. Um seinen Gedanken zu entwickeln, muß Thomson auf das Anfangsstadium des Planetensystems zurückgehen und zeigt also vorerst, daß wir ein Recht haben, von einer Entwicklung des Planetensystems zu reden und von dem jetzigen Zustand desselben aus die Entwicklung nach vorwärts und rückwärts zu verfolgen. Nur auf eine Schranke aber stoßen wir, wenn wir nach rückwärts die verschiedenen Zustände des Planetensystems verfolgen und einen aus dem andern ableiten.

„All solche Schlüsse sind gewissen Schranken unterworfen, da wir nicht wissen, in welchem Augenblick eine Erschaffung der Materie oder der Energie den Anfang setzte, über welchen hinaus alle auf Grund der mechanischen Gesetze beruhenden Spekulationen uns nicht führen können. Wenn wir in der reinen Mechanik je geneigt wären, diese Schranke zu vergessen, müßten wir wieder daran erinnert werden durch die Erwägung, daß ein Denken, das ausschließlich auf die Gesetze der Mechanik sich stützt, uns eine Zeit zeigt, in der die Erde unbewohnt sein mußte, und außerdem uns lehrt, daß unsere eigenen Körper gerade so wie alle lebenden Pflanzen und Tiere und alle Fossilien organisierte Formen der Materie sind, für welche die

Wissenschaft keinen andern Grund angeben kann als den Willen eines Schöpfers, eine Wahrheit, für welche die geologische Geschichte der Erde ein reiches Beweismaterial bietet."[1]

Wie in diesen Worten als selbstverständlich vorausgesetzt wird, daß die Materie und die Energie nur durch Erschaffung entstehen können und der Ursprung des Lebens ohne Gott unerklärbar ist, so finden wir diesen Gedanken auch sonst bei Lord Kelvin ausgesprochen. „Es ist unmöglich", sagt er z. B. einmal, „den Anfang oder die Fortdauer des Lebens ohne eine alles beherrschende schöpferische Kraft zu begreifen, und es würde daher ganz ungerechtfertigt sein, wenn man auf die Schlüsse der dynamischen Wissenschaft über den künftigen Zustand der Erde entmutigende Ansichten über das Schicksal der intelligenten Wesen bauen wollte, welche die Erde jetzt bewohnen."[2] Daß lebende Wesen auf der Erde nicht von selbst aus dem unorganischen Stoffe entstehen konnten, sagt er in demselben Aufsatz. „Ich habe", lauten seine Worte[3], „kaum nötig zu sagen, daß der Ursprung und die Fortdauer des Lebens auf der Erde absolut und unendlich weit außerhalb der Grenzen aller vernünftigen Spekulation in der dynamischen Wissenschaft liegt. Der einzige Beitrag der Dynamik zur theoretischen Biologie ist die absolute Negation eines automatischen Anfangs und einer automatischen Fortdauer des Lebens."

Im Jahre 1871, als noch der Darwinismus im Vordergrund des Interesses stand und die Frage nach dem Ursprung des Lebens alles in Spannung hielt, hat auch Lord Kelvin auf der Naturforscherversammlung zu Edinburgh Anlaß genommen, über diese Dinge sich auszusprechen. Eine Entwicklung innerhalb der Welt der Organismen weist er nicht von vornherein von der Hand, diejenige Form der Entwicklungslehre aber, welche sich nach Darwin benennt, erklärt er als unzureichend.

---

[1] All such conclusions are subject to limitations, as we do not know at what moment a creation of matter or energy may have given a beginning beyond which mechanical speculations cannot lead us. If in purely mechanical science we are ever liable to forget this limitation, we ought to be reminded of it by considering that purely mechanical reasoning shows a time when the earth must have been tenantless; and teaches us that our own bodies, as well as all living plants and animals and all fossil organic remains, are organised forms of matter to which science can point no antecedent except the Will of a Creator, a truth amply confirmed by the evidence of geological history (Thomson, On mechanical antecedents II, 37—38).

[2] Über das Alter der Sonnenwärme, in Populäre Vorträge u. Reden I, 198.

[3] Ebd. 314.

„Darwin“, sagt er, „schließt sein großes Werk über den Ursprung der Arten mit folgenden Worten. ‚Es hat etwas Anziehendes, ein wild überwachsenes Riff zu betrachten mit seinem grünen Kleid aus den verschiedenartigsten Pflanzen, mit den singenden Vögeln in den Büschen, mit den umherschwirrenden Insekten, den Würmern, die in der feuchten Erde ihren Weg suchen, und dabei zu bedenken, daß all diese so hoch entwickelten Formen trotz ihrer Verschiedenheit, trotz ihrer so verwickelten gegenseitigen Abhängigkeit dennoch ihr Dasein denselben Gesetzen verdanken, die rund um uns her tätig sind. . . . Es ist etwas Erhabenes um diese Betrachtung des Lebens mit seinen verschiedenen Kräften, wie es ursprünglich vom Schöpfer nur einigen wenigen Formen oder auch nur einer einzigen eingehaucht wurde und wie sich dann, während unser Planet unter dem unentrinnbaren Einfluß des Gravitationsgesetzes seinen Rundgang vollendete von so einfachen Anfängen unzählbare Formen von höchster Schönheit und höchster Vollendung sich entwickelten und noch entwickeln.‘ Mit der Auffassung, die in diesen beiden Sätzen Ausdruck findet, kann ich ganz von Herzen sympathisieren. Zwei Sätze zwischen denselben, welche in kurzen Zügen die Hypothese des ‚Ursprungs der Arten durch natürliche Zuchtwahl‘ darlegen, habe ich übergangen, weil es immer meine Ansicht war, daß, wenn auf biologischem Gebiet eine Entwicklung statt hatte, diese Hypothese nicht die wahre Erklärung dieser Entwicklung darbiete. Sir John Herschel, der ein günstiges Urteil über die Hypothese einer Entwicklung im Tierreich aussprach (allerdings mit einiger Einschränkung in Bezug auf die Abstammung des Menschen), hat gegen die Lehre von der natürlichen Zuchtwahl dennoch den Einwand erhoben, sie gehe zu sehr nach den Begriffen der Laputaner über Herstellung eines Buches voran, und nehme nicht genügend Rücksicht auf eine beständig leitende und kontrollierende Intelligenz. Mir scheint dies eine sehr treffende und lehrreiche Kritik. Ich bin tief überzeugt, daß der Begriff der Zweckmäßigkeit vielfach zu sehr in zoologischen Theorien außer acht gelassen wird. Die Reaktion gegen die Auswüchse der teleologischen Erklärung, wie sie z. B. nicht selten in den Anmerkungen der gelehrten Erklärer zu Paleys ‚Natürlicher Theologie‘ sich finden, hat, wie ich glaube, einstweilen die Wirkung gehabt, daß sie die Aufmerksamkeit von den soliden und unwiderleglichen Darlegungen abzog, welche so trefflich in diesem ausgezeichneten alten Buch gegeben sind. Indes überwältigend kräftige Beweise einer weise und gütig waltenden Zweckmäßigkeit umgeben uns überall; und wenn je Schwierigkeiten, seien sie nun metaphysischer oder naturwissenschaftlicher Art, uns für eine Zeitlang sie verkennen lassen, so drängt sie trotzdem mit unwiderstehlicher Gewalt sich uns wieder auf, indem sie uns in der Natur den Einfluß eines freien Willens zeigt und uns lehrt, daß alle lebenden Wesen von einem beständig tätigen Schöpfer und Gesetzgeber abhängen.“ [1]

---

[1] Sir John Herschel . . . objected to the doctrine of natural selection, that it was too like the Laputan method of making books, and that it did not sufficiently take into account a continually guiding and controlling intelligence. This seems to me a most valuable and instructive criticism. I feel profoundly convinced that the argument of design has been greatly too much lost sight

Wie man in Laputa Bücher macht, muß man bei Jonathan Swift in dessen „Reisen Gullivers" nachlesen. Was es mit dem „ausgezeichneten alten Buch" von Paley († 1805) auf sich hat, kann man aus dessen ausführlicherem Titel abnehmen: „Natürliche Theologie, oder Beweise für das Dasein und die Eigenschaften der Gottheit." [1]

Da oben Haeckel sich auf Helmholtz berief, so möge hier eine Stelle aus einem Brief des letzteren angeführt sein.

„Wir mathematischen Naturforscher", schreibt Helmholtz an seinen Vater, „sind zu einer sehr ängstlichen Genauigkeit in der Prüfung der Tatsachen und Schlußfolgen diszipliniert und zwingen uns gegenseitig, unsere Gedankensprünge in den Hypothesen, mit denen wir das noch unerforschte Terrain zu sondieren suchen, sehr kurz und knapp zu machen, so daß wir vielleicht eine zu große Furcht vor einer kühneren Benutzung der wissenschaftlichen Tatsachen haben, die bei andern Gelegenheiten doch berechtigt sein kann. — Es scheint mir aus Deinem Briefe hervorzugehen, als wenn Du einen gewissen Verdacht hättest, ich könnte ein Anhänger der trivialen Tiraden von Vogt und Moleschott sein. Nicht im entferntesten. Ich muß auch entschieden dagegen protestieren, daß Du diese beiden Leute als Repräsentanten der Naturforschung betrachtest. Keiner von beiden hat bis jetzt durch wissenschaftliche Spezialforschungen erwiesen, daß er die Achtung vor den Fakten und die Besonnenheit in den Schlußfolgerungen sich zu eigen gemacht habe, welche durch die Schule der Naturforschung erlangt werden. Ein besonnener Naturforscher weiß sehr wohl, daß er dadurch, daß er etwas tiefer in das verwickelte Treiben der Naturprozesse Einblick genommen hat, noch nicht die Spur mehr berechtigt ist, über die Natur der Seele abzusprechen als jeder andere Mensch. Ich glaube deshalb auch nicht, daß Du recht hast, wenn Du die größere Zahl der besonnenen Naturforscher als Feinde der Philosophie bezeichnest. Indifferent ist allerdings der größere Teil geworden; die Schuld davon sehe ich aber allein in den Aus-

---

of in recent zoological speculations. Reaction against the frivolities of teleology, such as are to be found, not rarely, in the notes of the learned commentators on Paley's 'Natural Theology' has I believe had a temporary effect in turning attention from the solid and irrefragable argument so well put forward in that excellent old book. But overpoweringly strong proofs of intelligent and benevolent design lie all round us; and if ever perplexities, whether metaphysical or scientific, turn us away from them for a time, they come back upon us with irresistible force, showing to us through Nature the influence of a free will, and teaching us that all living beings depend on one ever-acting Creator and Ruler (Report of the forty-first meeting of the British Association for the advancement of science held at Edinburgh in August 1871, London 1872. Address by the President Sir William Thomson S. cv).

[1] Natural Theology, or Evidences of the Existence and Attributes of the Deity. London 1802 u. öfter. Eine kommentierte Ausgabe veranstalteten 1836 bis 1839 Lord Brougham und Sir Charles Bell.

schweifungen von Hegels und Schellings Philosophie, welche Leute ihnen allerdings als Repräsentanten aller Philosophie hingestellt wurden. . . ."[1]

So schrieb Helmholtz am 4. März 1857, zehn Jahre nachdem er seine Abhandlung „Über die Erhaltung der Kraft" veröffentlicht hatte.

Wir beenden damit unsern Rundgang bei den großen Meistern, deren Scharfsinn wir die weitgreifendste und fruchtbarste physikalische Anschauung der Neuzeit verdanken. Ob wohl gewisse Leute gut daran tun, für den „monistischen" Charakter des „Substanzgesetzes" sich auf diejenigen zu berufen, welchen man das tiefste Verständnis dieser ihrer Entdeckung vor allem zutrauen muß?

II.

Mathematik.

Mathematik ist nicht selbst Naturwissenschaft, aber trotzdem wird in vielen Fällen doch erst durch die Mathematik das Wissen um die Natur zur wirklichen Naturwissenschaft erhoben. Astronomie und Physik sind Wissenschaft, soweit sie angewandte Mathematik sind, insoweit sie messen und zählen, mit Mathematik sich berühren und von ihrem Geist sich durchdringen.

Am wenigsten also dort, wo, wie in unserer Arbeit, von naturwissenschaftlicher Anschauungs- und Betrachtungsweise und vom Geiste der Naturwissenschaft die Rede ist, darf die Wissenschaft vom Zählen und Messen außer acht bleiben. Wir können die Frage nicht umgehen, wie die Vertreter der Zahlen- und Größenlehre sich zu Christentum und Gottesglauben stellten, und ob der Geist der Mathematik mit dem Geist des religiösen Glaubens vereinbar ist.

Daß wir die Frage nicht zu scheuen brauchen, können wir durch den berufensten Zeugen, den neuesten Geschichtschreiber der Zahlen- und Größenlehre, erhärten. „Gleich den meisten großen Mathematikern", sagt M. Cantor[2], „war Euler tief religiös ohne Bigotterie. Er leitete selbst die allabendliche Hausandacht seiner Familie, und eine der wenigen polemischen Schriften, die er verfaßte, war seine ‚Rettung der Offenbarung gegen die Einwürfe der Freygeister', deren Veröffentlichung 1747 in Berlin

---

[1] Aus L. Königsberger, Hermann von Helmholtz, Braunschweig 1902, zitiert in Biologisches Centralblatt XXIII, Leipzig 1903, 88.

[2] Allg. deutsche Biographie VI 427. Die ersten Worte sind von uns unterstrichen.

in nächster Nähe des Hofes Friedrichs des Großen einen gewissen sittlichen Mut voraussetzte, welcher über die Angriffe bloßer Spötter sich erhaben fühlt."

Leonhard Euler, geboren 1707 zu Basel, gestorben 1783 zu St Petersburg, gehört nicht dem Zeitraum an, den wir zu behandeln uns vorgesetzt haben. Allein auch im 19. Jahrhundert hat das Lob, welches Cantor „den meisten großen Mathematikern" spendet, an erlauchten Beispielen sich bewahrheitet. Zu Beginn des Jahrhunderts waren wohl die größten Gelehrten auf dem Gebiete der Zahlen- und Größenlehre in Deutschland Gauß, in Frankreich Cauchy. Unter den hervorragenden Mathematikern, welche das letzte Jahrzehnt des Jahrhunderts erlebten, waren die bedeutendsten in Frankreich Hermite, in Deutschland Weierstraß. Können wir von diesen vier ausgezeichneten Gelehrten nachweisen, daß sie dem Christentum nicht feindlich gegenüberstanden, so sind schon dadurch diejenigen widerlegt, welche den Gottesglauben als eine Art „Mystik" verurteilen, die vor einem mathematisch geschulten und exakt denkenden Geiste nicht besteht. —

Der Übergang vom 18. zum 19. Jahrhundert ist in der Geschichte der Sternkunde durch ein wichtiges Ereignis ausgezeichnet; er bescherte den Astronomen zu gleicher Zeit eine große Entdeckung und eine große Verlegenheit. In der Neujahrsnacht 1801 fand Piazzi zu Palermo den ersten der heute so zahlreichen kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter. Aber bevor der Beobachter noch die nötigen Anhaltspunkte gewonnen hatte, um mit den damals bekannten Methoden der Planetenberechnung die Bahn des Sternchens genau bestimmen zu können, kam dasselbe der Sonne so nahe, daß es in den Sonnenstrahlen verschwand. Somit schien der eben erst entdeckte Planet ebenso rasch auch wieder verloren, denn man konnte ihn nicht wieder finden, wenn man nicht den Ort am Himmel kannte, an dem er zu suchen war, und man konnte diesen Ort nicht bestimmen, wenn man die Bahn des Planeten nicht kannte. In dieser Verlegenheit kam den Astronomen ein junger, erst vierundzwanzigjähriger Mathematiker zu Hilfe, der ihnen eine ganz neue Art und Weise angab, wie die Bahn des entflohenen Sternchens auch aus den wenigen Angaben Piazzis gefunden werden könne. Am bezeichneten Orte wurde denn auch am 1. Januar 1802 durch Olbers die „Ceres" zum zweitenmal gefunden.

Der jugendliche Gelehrte, der durch diese Leistung sofort in ganz Europa berühmt wurde, war der Braunschweiger Karl Friedrich Gauß († 1855), einer der größten Mathematiker aller Zeiten. Es klingt unglaublich und ist doch gut bezeugt, daß er als dreijähriges Kind in der

Werkstatt seines Vaters, eines einfachen Handwerkers, diesen aufmerksam machen konnte, wenn in der Abrechnung mit den Gesellen ein Rechenfehler vorgekommen war. Als der Neunjährige 1786 in die Rechenschule geschickt wurde, legte der Lehrer als erste Aufgabe die Addition einer längeren Reihe von Zahlen vor, von welchen die nachfolgende immer um eine bestimmte Größe die vorhergehende übertraf. Addiert man in einer solchen Reihe die erste Zahl und die letzte, die zweite und vorletzte, die dritte und drittletzte ꝛc., so erhält man immer dieselbe Größe; man braucht sich also nicht mit einer langweiligen Addition zu quälen, sondern kann das ganze in eine einfache Multiplikation verwandeln. Auf den ersten Blick hatte der junge Gauß dies Verhältnis durchschaut; während seine Kameraden rechneten und rechneten und zuletzt meist sich verrechneten, schrieb er kurzer Hand das Ergebnis auf seine Tafel und wartete ruhig den Verlauf der Dinge ab. Diese Leistung und ähnliche Beweise außerordentlicher Begabung entschieden über sein künftiges Schicksal. Der Lehrer drang in den Vater, er müsse den Sohn studieren lassen. In der Tat glückte es, diesen zu überreden. Nach Hause von der Besprechung zurückgekehrt, ließ er das kleine Spinnrad, an welchem der junge Gauß allabendlich seinen Flachs spinnen mußte, zu Brennholz zerschlagen.

Die weitere Entwicklung des genialen Geistes entsprach den Anfängen. Schon die Doktordissertation des zweiundzwanzigjährigen über den Fundamentalsatz der Theorie der Gleichungen war eine wissenschaftliche Tat; im ersten Teil derselben zeigte er, daß dieser Satz bisher niemals wirklich bewiesen worden sei, im zweiten Teil lieferte er selbst einen unanfechtbaren Beweis. Zwei Jahre später folgten seine epochemachenden „Arithmetischen Untersuchungen" und die eben erwähnte Entdeckung. Eine Reihe Funde von ähnlichem Werte schloß sich an.

Als Student in Göttingen hatte sich Gauß besonders an einen jungen Ungarn, Wolfgang Bolyai, angeschlossen, der als Mentor eines Adeligen diesen in die deutsche Universitätsstadt begleitet hatte und dort sich in der Mathematik weiter ausbildete. Die Briefe, welche die Freunde nach ihrer Trennung sich schrieben, enthüllen uns mitunter auch die Stellung, welche der geniale Gelehrte zu den höheren Fragen des Lebens einnahm. So beschließt er z. B. einen von Braunschweig, den 3. Dezember 1802 datierten Brief an Bolyai:

„Nun lebe wohl, du Guter. Möge der Traum, den wir das Leben nennen, Dir ein süßer sein, ein Vorschmack des wahren Lebens in unserer eigentlichen Heimat, wo den erwachten Geist nicht mehr die Ketten des trägen Leibes, die

Schranken des Raumes, die Geißel der irdischen Leiden und das Stocken unserer kleinlichen Bedürfnisse und Wünsche drückt. Laß uns mutig und ohne Murren die Bürde bis ans Ende tragen, aber nie jenes höhere Ziel aus den Augen verlieren. Freudig werden wir dann, wenn unsere Stunde schlägt, die Last niederlegen und den dichten Vorhang fallen sehen." [1]

Als Bolyai dem Freunde die Geburt eines Sohnes meldet, fügt Gauß seinem Glückwunsch (20. Juni 1803) die Worte bei [2]:

„Du hast nun die ersten Glieder der ins Unendliche fortlaufenden Schicksalskette eines ewigen Wesens in Deiner Hand. Ein wichtiger und ernster, aber süßer Beruf. Möge Dein Sohn einst Dich als den ersten Pflanzer seines Wohls segnen."

Als Hofrat Eschenburg im Dezember 1798 seine Gattin verloren hatte, schrieb Gauß am 9. Januar 1799 an Bolyai:

„Es ist gewiß, daß das Glück, was die Liebe feiner gestimmten Seelen geben kann, das Höchste ist, was einem Sterblichen zu teil werden kann. Aber wenn ich mich in die Stelle des Mannes setze, der nach einigen zwanzig seligen Jahren nun auf einmal sein Alles verliert, so möchte ich behaupten, er sei der unglücklichste Sterbliche und es sei besser, jenes Glück nie gekannt zu haben. So geht's auf dieser elenden Erde, ‚auch die reinste Freude findet in dem Schlund der Zeit ihr Grab'. Was sind wir ohne die Hoffnung einer besseren Zukunft? Laß uns die Freiheit unseres Herzens behaupten, so lange es gehen will, und unser Glück vorzüglich in uns selbst suchen." [3]

In den ersten Zeiten nach der Trennung der beiden Freunde waren die Briefe natürlich zahlreich. Sie hatten eine bestimmte Stunde sich festgesetzt, zu welcher sie aneinander denken wollten. „Dein Brief", schreibt Gauß 1798, „wurde mir gerade am Abend den letzten vorigen Monats gebracht, als ich mich hingesetzt hatte, um den Feiertag unserer Freundschaft zu begehen; da sitze ich in meinem Lehnstuhl, setze Dir Deine Pfeife gestopft hin und träume mich zu Dir herüber mit Deinem schwarzen Jäckchen und Deinem schwarzen Kaskett, und unterhalte mich mit Dir von vergangenen Zeiten, und gerade dann wird mir in Deinem Briefe durch Deine Frage die Gewißheit gebracht, daß Du jetzt ebenso an mich denkst und daß mein Traum kein Traum ist." [4] ...

---

[1] Briefwechsel zwischen Karl Friedrich Gauß und Wolfgang Bolyai. Herausgeg. von Fr. Schmidt und Paul Stäckel, Leipzig 1899, 47.

[2] Ebd. 54.

[3] Ebd. 16. Ludw. Hänselmann, Karl Friedrich Gauß. Zwölf Kapitel aus seinem Leben, Leipzig 1878, 92—93.

[4] Briefwechsel zwischen Gauß und Bolyai 10.

Natürlich hatten in späterer Zeit die beiden Gelehrten für solche poetische Übungen der Freundschaft keine Zeit mehr. Der Briefwechsel wurde spärlicher und stockte endlich ganz.

Lange Jahre waren über die beiden dahingegangen, die ihr Lebensweg weit auseinander geführt hatte. Aus dem schmucken Ungar „mit seinem schwarzen Jäckchen und schwarzen Kaskett" war ein alter, grämlicher Professor geworden, der, zerfallen mit seiner Frau und der Schwiegermutter, unzufrieden mit dem unbotmäßigen Sohn, an dessen Unarten der Herr Papa mit seinen Erziehungsgrundsätzen wohl nicht unschuldig sein mochte, in einem Kolleg in Siebenbürgen, fern von allem wissenschaftlichen Verkehr, sich zu einem merkwürdigen Original ausgewachsen hatte.

„Sein Kynismus", so schildert ihn 1849 einer, der ihn besucht hatte, „geht in eine Art edelmütigen Kommunismus über. So z. B. hält er sich wohl einen Bedienten, den er aber machen läßt, was ihm beliebt, denn er putzt sich seine Stiefel selbst, macht sich seine Schmiere dazu, besorgt selbst sein Bett, sein Frühstück, seinen Keller und gewöhnlich auch seine Mahlzeit. . . . In seinem Zimmer sieht es, was Unordnung und Schmutz betrifft, beiläufig so aus, wie es in der Tonne des Diogenes ausgesehen haben mag, wenn ja dieser auch einen Haufen Bücher und einige Rechentafeln darin hatte. . . ." [1]

Aber selbst nach Siebenbürgen war der Ruf der Gaußschen Entdeckungen und Forschungen gedrungen, und so fühlte sich Bolyai einigemal angeregt, dem Jugendfreunde sich wieder ins Gedächtnis zu rufen, ihm von seinen Schicksalen zu erzählen und den Freund glücklich zu preisen, dem alles zu teil geworden war, was die Welt an Ruhm, die Wissenschaft an Erkenntnis, an Freude und Trost bieten kann. Diese Herzensergießungen bewogen Gauß, nun auch seinerseits dem Freunde seine Gedanken über die Vergangenheit zu eröffnen. Unter dem 20. April 1848 schrieb er [2]:

„Mit wehmütiger Rührung habe ich Deinen Brief vom 18. Januar erhalten. Er war mir wie eine Geisterstimme aus längst verklungener Zeit, wenigstens ein Aufruf, mich noch einmal in eine Zeit zurückzuversetzen, zwischen der und dem jetzigen Augenblick so viele für uns beide so schwere Jahre liegen. Es ist wahr, mein Leben ist mit vielem geschmückt gewesen, was die Welt für beneidenswert hält. Aber glaube mir, lieber Bolyai, die herben Seiten des Lebens, wenigstens des meinigen, die sich wie der rote Faden dadurch ziehen und denen man im höheren Alter immer wehrloser gegenübersteht, werden nicht zum hundertsten Teile aufgewogen von dem Erfreulichen. Ich will gern zugeben, daß dieselben Schicksale, die zu tragen mir so schwer geworden ist und noch ist, manchem andern viel leichter gewesen wären, aber die Gemütsverfassung

---

[1] Ebd. 197 A. [2] Ebd. 132.

gehört zu unserem Ich, der Schöpfer unserer Existenz hat sie uns mitgegeben, und wir vermögen wenig daran zu ändern. Ich finde dagegen in diesem Bewußtsein der Nichtigkeit des Lebens, was doch jedenfalls der größere Teil der Menschheit beim Annähern des Ziels aussprechen muß, mir die stärkste Bürgschaft für das Nachfolgen einer schöneren Metamorphose darbietet. Mit dieser, mein teurer Freund, wollen wir uns trösten und dadurch den nötigen Gleichmut zu gewinnen suchen, um damit bis ans Ende auszuharren. Fortem facit vicina libertas senem, sagt Seneca."

„Eitelkeit der Eitelkeiten, und alles ist Eitelkeit!" möchte man einem solchen Briefe gegenüber sich versucht fühlen auszurufen. Also auch ein Gauß, im Vollbesitz alles dessen, was die Wissenschaft an intellektuellen Genüssen wie an Ruhm, Ehre, Auszeichnungen bieten kann, muß am Ende seines Lebens gestehen, daß alles das ihm keine innere Befriedigung bieten konnte, daß die irdische Existenz des Menschen eine unverständliche und unglückliche sein müßte, wenn sie nicht durch eine selige Unsterblichkeit ergänzt würde! Und das sind bei Gauß nicht nur vorübergehende Stimmungen, sondern Überzeugungen, die ihn sein ganzes Leben begleiteten und die Grundlage seiner moralischen Persönlichkeit bildeten.

„Die unerschütterliche Idee von einer persönlichen Fortdauer nach dem Tode", sagt ein Biograph[1], „der feste Glaube an einen letzten Ordner der Dinge, an einen ewigen, gerechten, allweisen, allmächtigen Gott bildete das Fundament seines religiösen Lebens, das in Verbindung mit seinen unübertroffenen wissenschaftlichen Forschungen zu einer vollendeten Harmonie sich aufgelöst hatte.

„Er selbst sprach sich so eines Tages aus: ‚Es gibt in dieser Welt einen Genuß des Verstandes, der in der Wissenschaft sich befriedigt, und einen Genuß des Herzens, der hauptsächlich darin besteht, daß die Menschen einander die Mühsale, die Beschwerden des Lebens sich gegenseitig erleichtern. Ist das aber die Aufgabe des höchsten Wesens, auf gesonderten Kugeln Geschöpfe zu erschaffen und sie, um ihnen solchen Genuß zu bereiten, 80 oder 90 Jahre existieren zu lassen, so wäre das ein erbärmlicher Plan‘ (das Problem wäre, wie er sich ein anderes Mal ausdrückte, schofel gelöst). ‚Ob die Seele 80 Jahre oder 80 Millionenjahre lebt, wenn sie einmal untergehen soll, so ist dieser Zeitraum

---

[1] W. Sartorius v. Waltershausen, Gauß zum Gedächtnis, Leipzig 1856, 103. — Grunert, der in seinem Archiv der Mathematik und Physik (XXVI, Greifswald 1856, Liter. Bericht CIV) diese Stelle abdruckt, bemerkt dazu: „Absichtlich haben wir die religiöse Seite des größten Mathematikers und Naturforschers der neuesten Zeit hier bestimmter hervorgehoben und stellen sie gegenüber den namentlich für die Jugend leicht so verderblich werden könnenden Ansichten einer gewissen Klasse heutiger Naturforscher", jener nämlich, „die so gern das Göttliche und Geistige in den Staub ziehen und lediglich an die Materie ketten möchten."

doch nur eine Galgenfrist. Endlich würde es vorbei sein müssen. Man wird daher zu der Ansicht gedrängt, für die ohne eine streng wissenschaftliche Begründung so vieles andere spricht, daß neben dieser materiellen Welt noch eine andere, zweite, rein geistige Weltordnung existiert, mit ebensoviel Mannigfaltigkeiten als die, in der wir leben, — ihr sollen wir teilhaftig werden.' Dieses himmlische Bewußtsein hat seine Seele getränkt und genährt bis zu jener stillen Mitternacht, in der sein Auge sich für ewig schloß."

Auch sonst gibt Gauß nicht selten seiner Überzeugung von der Unsterblichkeit der Seele Ausdruck. So schreibt er z. B. einmal an Olbers[1]:

„Ich komme immer mehr zu der Überzeugung, daß die Notwendigkeit unserer Geometrie nicht bewiesen werden kann, wenigstens nicht vom menschlichen[2] Verstande noch für den menschlichen Verstand. Vielleicht kommen wir in einem andern Leben zu andern Einsichten in das Wesen des Raumes, die uns jetzt unerreichbar sind. Bis dahin müßte man die Geometrie nicht mit der Arithmetik, die rein a priori steht, sondern etwa mit der Mechanik in gleichen Rang setzen."

Zwei Jahre nach Gauß schied in Paris ein anderer Mathematiker aus diesem Leben, dessen Verdienste um seine Wissenschaft nicht geringer zu werten sind. Es war Augustin Louis Cauchy[3]. Geboren 1789 zu Paris, wurde er nach glänzend vollendeten Studien schon in seinem zwanzigsten Jahre als Ingenieur zu den schwierigen Arbeiten zugezogen, durch welche Napoleon Cherbourg zu einem Kriegshafen ersten Ranges England gegenüber auszugestalten dachte. Kränklichkeit zwang ihn bald, diese Stellung aufzugeben; er widmete sich von jetzt an ausschließlich der Wissenschaft und lieferte nun in rascher Folge eine glänzende Arbeit nach der andern. Am meisten Aufsehen machte unter den Jugendarbeiten der Beweis eines Lehrsatzes von Fermat († 1665), an dem die hervorragendsten Mathematiker, selbst ein Euler und ein Gauß, sich vergeblich versucht hatten. Die Aufnahme in die Akademie, die höchsten Lehrstellen an den ersten Unterrichtsanstalten Frankreichs waren der Lohn dieser Arbeiten, denen die späteren Leistungen des großen

---

[1] Karl Friedrich Gauß, Werke VIII, Göttingen 1900, 177: Gauß an Olbers, Göttingen, 28. April 1817. — C. Vogt (Köhlerglaube und Wissenschaft[4], Gießen 1856, xxxiv) meinte gegen Rud. Wagner heftig auftreten zu sollen, als dieser behauptet hatte, Gauß sei gläubiger Christ gewesen. Allein Vogts Gegenbeweis beschränkt sich darauf, daß Gauß unter sein Porträt geschrieben habe: Thou nature art my goddess, to thy laws my services are bound! Dagegen ein Wort der Widerlegung zu schreiben, hieße Tinte verschwenden.

[2] Von Gauß doppelt unterstrichen.

[3] Vgl. Stimmen aus Maria-Laach LXIV, Freiburg 1903, 138—148 285 bis 298, wo auch die Literaturnachweise.

Gelehrten ebenbürtig an die Seite traten. Allgemein betrachtet man seine Verdienste als über das Lob erhaben. Joseph Bertrand, ein gelehrter Fachgenosse Cauchys, aber sonst keineswegs dessen Gesinnungsgenosse, verwahrt sich in einer 1897 in der Akademie auf ihn gehaltenen Rede förmlich dagegen, daß er aufgetreten sei, um Cauchy das ihm gebührende Lob darzubringen.

„Schon seit langer Zeit", sagt er, „würde kein Lobspruch den Glanz eines Ruhmes erhöhen können, der ohnehin unsterblich ist. Wir kommen zu spät, um noch eigens zu sagen, was heute niemand unbekannt ist. Unsere Vorgänger wären unmittelbar nach seinem Tod noch zu früh gekommen. Die Bedeutung Cauchys wächst mit jedem Tag in einem Grade, wie die begeistertsten Bewunderer es vor 50 Jahren weder voraussagen oder voraussehen konnten. Er erforschte neue Regionen, — bis zu welcher Höhe wußte man, aber niemand konnte von der Ausdehnung, Solidität, der unerschöpflichen Fruchtbarkeit derselben eine Ahnung haben." [1]

Cauchys Biograph, A. Valson, der zugleich Mitherausgeber seiner auf Kosten der Pariser Akademie gesammelten Werke ist, sagt über die wissenschaftliche Bedeutung des Mannes:

„Ich beschränke mich auf die Bemerkung, daß viele Gelehrte A. Cauchy für den ersten Mathematiker unseres Jahrhunderts halten; auf alle Fälle gehört er unverkennbar zu den größten Meistern. Die Arbeiten und Methoden von Cauchy bilden den Ausgangspunkt für die Forschungen der meisten zeitgenössischen Mathematiker. Hierin liegt vor allem die charakteristische Bedeutung seines Lebenswerkes." [2]

Auch nach O. Terquem liegt das Eigentümliche der Arbeiten Cauchys in dem schöpferischen Zug seines Genies, kraft dessen er überall neue Bahnen zu finden wußte. Um so mehr Bewunderung muß diese außerordentliche Begabung Cauchys hervorrufen, als seine Arbeiten sich nicht auf ein einzelnes Gebiet der Mathematik beschränken, sondern fast alle Teile dieser Wissenschaft berühren. Die Leichtigkeit, mit welcher er arbeitete, war so groß, daß er fast in jeder Wochensitzung der Akademie Neues zu bieten hatte und seine sämtlichen Werke nach Valsons Berechnung 11 531 Quartseiten füllen werden.

---

[1] Le rôle de Cauchy grandit chaque jour; les admirateurs les plus enthousiastes, il y a 50 ans, ne pouvaient ni le prédire ni le prévoir. Il explorait des régions nouvelles, on savait à quelle hauteur; nul n'en pouvait deviner l'étendue, la consistance et l'inépuisable fécondité.

[2] Congrès scientifique international des catholiques tenu à Paris 1888 II, Paris 1888, 514.

Bei Antritt seiner Professuren hatte Cauchy dem Könige eidlich Treue versprechen müssen. Dieser Eid erwies sich verhängnisvoll für ihn. Als die Julirevolution ausbrach, hielt er es für eine Verletzung seiner Gewissenspflicht, wenn er nun auch Louis Philippe Treue schwöre; er verlor auf diese Weigerung hin alle seine Lehrstellen, und alle Versuche seiner Freunde, ihm wieder eine öffentliche Anstellung zu verschaffen, scheiterten lange Jahre, bis die Revolution 1848 den politischen Eid abschaffte und später Napoleon III. Cauchy von dem wiedereingeführten Treueid entband. Im ersten Schmerz über die Ereignisse des Jahres 1830 hatte Cauchy Frankreich verlassen und war bald darauf von Karl X. nach Prag als Erzieher des Grafen Chambord berufen worden. Erst 1838 kehrte er in sein Vaterland zurück.

Schon dieser kurze Überblick über Cauchys Leben zeigt, daß er nicht nur ein Genie, sondern auch ein Charakter war. Diese Charaktergröße beruhte aber bei ihm ganz und gar auf seiner christlichen Überzeugung und praktischen Religiosität. Er erfüllte nicht nur treu die Pflichten des Katholiken, sondern stand auch überall in der vordersten Reihe, wo es galt, die Religion zu verteidigen, zu verbreiten oder ein Werk der Nächstenliebe auszuüben. Er war ein eifriges Mitglied des Vinzenzvereins und tat, was er nur konnte, um die Not anderer zu lindern. „Fast täglich“, sagte an seinem Grab der Maire von Sceaux, an welchem Orte Cauchy ein Landhaus besaß, „fast täglich, mitunter sogar mehrmals am Tage, empfing ich seinen Besuch. Bald hatte er mir einen armen Kranken zu empfehlen, bald ein Waisenkind, bald eine junge Person, die Anstellung suchte, bald einen jungen Soldaten, der die Stütze seiner Familie war und ihr zurückgegeben werden sollte.“ Mehrere fromme Wohltätigkeitsvereine gehen auf seine Anregung zurück, so ein Verein für Beförderung der Sonntagsruhe und der noch bestehende Verein für den Unterhalt von Schulen im Orient. Andere Unternehmungen der Mildtätigkeit hat er wesentlich unterstützt, so z. B. den Verein des hl. Franz Regis für Ordnung wilder Ehen. Als 1846 eine Hungersnot Irland entsetzlich verheerte, wurde auf Cauchys Anregung ein Rundschreiben des Papstes zu Gunsten Irlands erwirkt. In dem erwähnten Orte Sceaux ermöglichte er eine Niederlassung von Ordensschwestern und einen Verein zum Schutze der Jugend. Rührend zeigte sich seine tiefe Frömmigkeit auf seinem Sterbebette. Als der Priester ihm meldete, er wolle ihm das heilige Sakrament bringen, ordnete er an, daß alle die schönsten Blumen seines Gartens auf die Haustreppe gestellt würden, über welche unser Herr zu ihm kommen solle. Der Gedanke, der ihn auf dem Totenbette noch zumeist beschäftigte, war eine Niederlassung der Schul-

brüder, die er in Sceaux gegründet hatte und deren Fortbestand nicht gesichert schien. Besonders nahe gestanden hatte er manchen Priestern aus dem Orden der Jesuiten und besonders dem bekannten Kanzelredner P. Ravignan. Als nicht lange vor der Februarrevolution ein Sturm gegen die Schulen des Ordens in Frankreich sich erhob, trat Cauchy in zwei Broschüren zu deren Verteidigung auf.

In einer von denselben findet sich ein ausdrückliches Glaubensbekenntnis, das hier einen Platz finden möge.

„Ich bin Christ, d. h. ich glaube an die Gottheit Jesu Christi mit Tycho Brahe, Kopernikus, Descartes, Newton, Fermat, Leibniz, Pascal, Grimaldi, Euler, Guldin, Boscovich, Gerdil; mit allen großen Astronomen, mit allen großen Physikern, mit allen großen Mathematikern der vergangenen Jahrhunderte. Ich bin auch Katholik mit der Mehrzahl von ihnen, und wenn man mich um meine Gründe dafür fragte, so würde ich sie bereitwillig nennen. Man würde dann sehen, daß meine Überzeugungen nicht das Ergebnis von ererbten Vorurteilen, sondern tiefgehender Untersuchung sind. Ich bin aufrichtiger Katholik, wie es Corneille, Racine, La Bruyère, Bossuet, Bourdalouc, Fénelon gewesen sind, und wie es war und noch ist eine große Anzahl der ausgezeichnetsten Männer unserer Zeit, unter jenen, welche der exakten Wissenschaft, der Philosophie, der Literatur am meisten Ehre gemacht, unsere Akademien am meisten geziert haben. Ich teile die tiefen Überzeugungen, welche durch Wort, Tat, Schriften so viel Gelehrte ersten Ranges, ein Ruffini, Hauy, Laënnec, Ampère, Pelletier, Freycinet, Coriolis[1] an den Tag gelegt haben; und wenn ich Lebende nicht

[1] Zwei von den Aufgezählten zeichneten sich in der Mathematik aus; über sie also hier einige Worte. Paolo Ruffini, geb. 1765 zu Valentano im Kirchenstaat, gest. 1822 zu Modena. Er machte in den exakten Wissenschaften solche Fortschritte, daß er dreiundzwanzigjährig bereits an Stelle seines bisherigen Lehrers zum Professor an der Universität Modena ernannt werden konnte. Während des Einfalles der Franzosen verlor er diese Stelle, weil er der neuen Regierung nicht den Treueid leisten wollte. Er schrieb wertvolle Arbeiten zur Theorie der Gleichungen. Er war auch Arzt und erwarb sich 1817 bei einer Epidemie durch opferfreudigen Mut Dank und Bewunderung. Seinen religiösen Sinn zeigte er unter anderem in einer Schrift gegen die Enzyklopädisten: Dell' immortalità dell' anima. Modena 1806. Vgl. über ihn Heinrich Burkhardt, Die Anfänge der Gruppentheorie und Paolo Ruffini, in Zeitschrift für Mathematik und Physik XXXVII (Supplement), Leipzig 1892, 119—159. — Gaspard Gustave de Coriolis, geb. 1792 zu Paris, gest. daselbst 1843, seit 1838 Studiendirektor an der Polytechnischen Schule zu Paris. Er „vermochte der Wissenschaft nicht alle die Dienste zu leisten, die man bei seinen schönen geistigen Anlagen hätte erhoffen dürfen; seine unglaublich zarte Gesundheit zwang ihn, vor allem jeden Tag das stets neue Problem zu lösen, wie er sein Leben weiter erhalten könne. . . . Coriolis ist mit General Poncelet einer der ersten Förderer der Reform, welche sich im Unterricht in der rationellen Mechanik vollzogen hat“ (M. Marie, Hist. des Sciences math. et phys. XII, Paris 1888, 191—192).

nenne, um ihre Bescheidenheit zu schonen, so kann ich wenigstens sagen, daß ich mit Freude den ganzen Adel, die ganze Großmut des christlichen Glaubens in meinen erlauchten Freunden fand, dem Schöpfer der Kristallographie (Hauy), den Erfindern des Chinins und des Stethoskops (Pelletier und Laënnec), in dem berühmten Seefahrer an Bord der Urania und dem unsterblichen Schöpfer der dynamischen Elektrizität (Freycinet und Ampère)." [1]

Um die studierende Jugend vor den Gefahren des Unglaubens zu schützen, hielt Cauchy viele Vorlesungen an dem sog. Institut catholique in Paris, das zum Teil auf seine Anregung entstanden war. Aus diesen Vorträgen ließen sich manche ähnliche Stellen ausheben. Statt dessen mögen hier einige Worte, die er über einen Fachgenossen sprach, eine Stelle finden.

Nicht lange vor seinem eigenen Tode stand Cauchy am Grabe des am 12. Mai 1856 verstorbenen Präsidenten der Akademie der Wissenschaften, Jak. Phil. Maria Binet. In der Grabrede hob er „in würdiger, einem solchen Anlaß ganz entsprechender Weise weniger Binets große wissenschaftliche Verdienste als die Tiefe seines religiösen Bewußtseins hervor" [2].

„Binet", sagte Cauchy, „war nicht nur ein hervorragender Mathematiker von hoher Verstandeskraft. Mit den begabtesten Genies der vergangenen Jahrhunderte wie der Gegenwart, mit den Descartes, Fermat, Hauy, Ampère, Laënnec, erhob er sich gern von der Erkenntnis der wissenschaftlichen Wahrheiten zur ewigen Quelle aller Wahrheit. Die Betrachtung der erhabenen Gesetze, welche den Lauf der Sterne leiten, Ordnung und Harmonie im Weltall erhalten, bot ihm unaufhörlich neue Beweggründe, den Urheber so vieler Wunder zu preisen und anzubeten. Der lebendige Glaube unseres Mitbruders, seine brennende Liebe zu Gott, dem er Ehre erwies durch seine Talente und seine Tugenden, durch sein umfassendes Wissen und seine unerschöpfliche Nächstenliebe, dürfen uns die tröstliche Zuversicht einflößen, daß heute Binet bereits glücklicher und erleuchteter ist als wir, daß er hingegangen ist, um das Licht an der Quelle des Lichtes zu schöpfen, um die Geheimnisse kennen zu lernen, die auch wir eines Tages erfahren sollen, wenn wir uns auf dem Wege halten, den er eingeschlagen hat. Sie werden mir verzeihen, meine Herren, wenn ich, tief ergriffen von diesen erhabenen Gedanken, mich in dem Ausdruck kurz fasse. Wahrer Schmerz macht nicht viele Worte.... Im Anblick des Kreuzes, das auf diesem Grab als Zeichen der Hoffnung aufgepflanzt ist, verstumme ich. Mögen Sie in Gedanken sich jenseits des unermeßlichen Abstandes versetzen, der die Wissenschaften der Erde, die so beschränkt, so begrenzt nach jeder Richtung hin sind, selbst wenn sie durch Männer von überlegenen Fähigkeiten gepflegt werden,

---

[1] Siehe Valson, La vie et les travaux du Baron Cauchy I, Paris 1868, 173 f.

[2] Grunerts Archiv XXVII, 483.

von den erhabenen Wahrheiten göttlicher Wissenschaft trennt, die im Himmel uns offenbar werden sollen.“ [1]

Cauchys Nachfolger als Professor an der Sorbonne war sein Schüler Viktor Alexander Puiseux (1820—1883), der diesen Posten bis 1882 inne hatte [2]. Auch er war ein „Gelehrter ersten Ranges“, nach einigen der beste Schüler Cauchys. Von seiner Hauptarbeit auf mathematischem Gebiet sagte Bertrand bei Puiseux' Tod, „nach 30 Jahren sei sie noch nicht um einen Tag veraltet“, und nach Hermites Urteil bezeichnet sie eine Epoche in der mathematischen Analysis. Wie hoch in Pasteurs Schätzung Puiseux stand, zeigt am besten eine Anekdote, die Bertrand in der Biographie des ausgezeichneten Astronomen Tisserand erzählt. „Vor ungefähr 35 Jahren war ich beauftragt, ich weiß nicht bei welcher Gelegenheit, die Division des dritten Jahres der Normalschule zu inspizieren, in welcher den ersten Platz Tisserand inne hatte. Pasteur, damals Direktor der wissenschaftlichen Studien, fragte mich: ‚Was denken Sie von Tisserand?‘ ‚Er ist ein ausgezeichneter Schüler‘, antwortete ich, ‚der beste von allen.‘ Die Antwort schien ihm kühl; er rief aus: ‚Tisserand! es ist ein kleiner Puiseux!‘ Dies Lob war sehr hoch in seinem Mund, und — fügt Bertrand hinzu — es wird verstanden werden von allen, die Tisserand gekannt haben.“

An Puiseux als Lehrer rühmte man die ungemeine Klarheit, mit der er die schwierigen Probleme der Mechanik des Himmels zu behandeln wußte. Als Mitglied des Bureau des longitudes 1868—1872 und am astronomischen Observatorium 1855—1859 entwickelte er eine staunenswerte Tätigkeit und Arbeitskraft. Er überließ es seinen Mitarbeitern, sich die Arbeiten auszusuchen, welche jeder ausführen wollte; was übrig blieb, das schwierigste, nahm er für sich. Unter anderem übernahm er seit 1869 die unendlichen Rechnungen, welche als Vorbereitung für die Beobachtung der Venusdurchgänge 1874 und 1882 notwendig waren, und überwachte die Herausgabe der Werke von Laplace, für welche er sämtliche Rechnungen noch einmal ausführte. Um einen Platz in der Akademie hatte

---

[1] Grunerts Archiv XXVII 483.

[2] Vgl. über ihn Ph. Gilbert in Revue des questions scientifiques XV, Bruxelles-Paris 1884, 1—37; J. Bertrand, Éloge de M. Victor Puiseux lu dans la séance publique annuelle de l'Académie des Sciences du 5 mai 1884; gedruckt in Bulletin des Sciences math. et astronomiques, 2e Série, VIII, Année 1884, Paris 1884, 227—234; F. Tisserand, Notice sur V. A. Puiseux, ebd. 234—245.

er sich lange nicht bewerben wollen, denn er gab auf äußere Ehren nicht viel. Als er aber 1871 auf der Kandidatenliste stand, traten seine drei Mitbewerber freiwillig zurück, und was vielleicht im ganzen Jahrhundert noch nicht vorgekommen war, geschah jetzt: von 55 Abstimmenden erhielt Puiseux 55 Stimmen. Niemand war gegen ihn gewesen, niemand hatte sich der Wahl enthalten. Bertrand sagte bei dieser Gelegenheit: „Die Wahl von Puiseux gebührte seinem Verdienst, die Einstimmigkeit seinem Charakter.“ [1]

Dies hohe Lob wiederholt derselbe Gelehrte noch einmal, als er in der folgenden Jahressitzung der Akademie Puiseux' Verdienste und Persönlichkeit zum Gegenstand seiner Rede machte. Er beginnt mit einem Ausspruch von Fontenelle, dem ehemaligen beständigen Sekretär der Akademie, der so viele Reden auf verstorbene Gelehrte hatte halten müssen. Das Lob, konnte derselbe 1722 sagen, daß die Einfachheit des Charakters der Größe des Geistes gleichgekommen sei, habe er schon so vielen Mitgliedern der Akademie erteilt, daß man glauben könne, dies Verdienst sei mehr unserer Wissenschaft als den Personen eigentümlich. „Die Zeiten haben sich geändert“, bemerkt dazu Bertrand. „Die Gleichgültigkeit gegen das Geld (fortune), das ruhige Abwarten des Ruhmes, die antike Verachtung des Sokrates für alles, um was die Menschen soviel wachen, laufen, arbeiten..., sind heutzutage weder die Mitgift unserer Wissenschaft noch der gemeinsame Charakterzug unserer Gelehrten, das trifft nur bei Ausnahmen zu. Viktor Puiseux war eine solche.“ [2]

„Eine seiner ausgesprochensten Eigenschaften“, so schildert Gilbert [3] diesen Charakter, „war das Fehlen jeder Ränkesucht, des persönlichen Ehrgeizes, des Geschmackes an Ehren, Würden, Pomp. Seine Gleichgültigkeit gegen Ehrungen ging bis zur Antipathie. Diese Bescheidenheit, die ihn unter allen Umständen den Platz aufsuchen ließ, der am meisten Arbeit und am wenigsten Glanz bot, war bei ihm aufrichtig, ohne Geziertheit.... Die Einfachheit, Milde, Regelmäßigkeit seines Lebens hat alle überrascht, die ihm näher kamen, er kannte keine andern Genüsse als die Arbeit, Betrachtung der Schönheit der Natur und das Familienleben.“ 1870 war er auf einer Ferienreise im Süden; er kam freiwillig nach Paris, um sich

---

[1] Seul parmi nous, seul peut-être entre tous les Académiciens de ce siècle, Puiseux a été élu à l'unanimité.... L'élection de Puiseux était due à son mérite, l'unanimité à son caractère (Bertrand in der Akademie der Wissenschaften bei Puiseux' Tod; s. Comptes rendus XCVII, Paris 1883, 656).

[2] Ebd. 227. [3] Revue des quest. scient. XV 32 f.

dort einschließen zu lassen und an der Verteidigung der Hauptstadt teilzunehmen. Ein Jahr vor seinem Tode bat er um Enthebung von seiner Professur, denn „es sei Zeit, jungen Leuten Platz zu machen". Es bedurfte des einstimmigen und offiziell ausgedrückten Wunsches seiner Kollegen, um ihn wenigstens zur Beibehaltung des Titels zu vermögen.

Daß diese Charaktereigenschaften ihre Grundlage und ihren Halt in einer tiefen Religiosität hatten, gibt selbst Bertrand am Schlusse der erwähnten Rede in verblümter Weise und gleichsam widerwillig zu. Klarer redet darüber wiederum Gilbert:

„Viktor Puiseux", sagt er[1], „war ein Mann von tief christlichen Überzeugungen und den Pflichten treu, welche ihm der Glaube seiner Jugend, entwickelt durch die Reife des Verstandes, auferlegte. Seit seinem Aufenthalt in der Normalschule hatte er Gelegenheit gefunden, seine Glaubensüberzeugungen zu bekennen, um sie im Feuer des Widerspruchs zu stählen, in kostbaren Freundschaften sie mitzuteilen. Es war die Zeit, da die berühmten Konferenzen Lacordaires überall Widerhall fanden, auch im Heiligtum der Studien. Die philosophischen und religiösen Diskussionen waren dort sehr lebhaft. Puiseux nahm tätigen Anteil an denselben und stellte die natürliche Überlegenheit, welche ihm seine Intelligenz und die Annehmlichkeit seiner Rede verschaffen mußten, in den Dienst seiner katholischen Überzeugung. Aber die ersten Rollen vertrugen sich schlecht mit seiner Bescheidenheit. In den freundschaftlichen Disputen liebte er es, zurückzutreten und sich zum Sekundanten von Pierre Olivaint[2] zu machen, der damals Zögling in der Abteilung für Literatur war. Ihre Verbindung beschränkte sich nicht auf diese Diskussionen.... Miteinander widmeten sie einen Tag ihrer Ferientage den Werken der Nächstenliebe. Zusammen gründeten sie einen Vinzenzverein, der noch besteht. ...[3]

„Eine unerschöpfliche Güte, eine tätige Nächstenliebe waren gleichsam die Seele seines Lebens. Er war ein treues, eifriges Mitglied des Vinzenzvereins, und erst als die Krankheit ihm die letzten Kräfte geraubt hatte, hörte er auf, die Treppen der Armen hinaufzusteigen. Er war der Halt für eine

---

[1] Revue des quest. scient. XV 34—36.

[2] Später Jesuit, gestorben als Opfer der Kommune 1871.

[3] Vgl. Tisserand, Notice 235. On ne s'occupait pas que de science à l'École; les discussions philosophiques et religieuses y étaient fort vives: M. Puiseux y prenait une part active et mettait au service de ses convictions religieuses l'ascendant naturel que son intelligence d'élite . . . lui avaient assuré tout d'abord. . . . Toutefois, dans son domaine spécial, M. Puiseux aimait à s'effacer devant Pierre Olivaint, alors élève de la section des lettres, entré depuis dans la Compagnie de Jésus et tombé, en 1871, victime de la Commune. . . . Über die Normalschule in religiöser Beziehung und die Gruppe der katholischen Studenten vgl. Ch. Clair, Pierre Olivaint, prêtre de la Compagnie de Jésus, Paris 1878, 21 f.

Menge guter Werke, welche der Mehrzahl nach selbst seiner Familie unbekannt waren und erst bei seinem Tode an den Tag kamen. Neben den Mitgliedern des Institutes und der naturwissenschaftlichen Fakultät sah man bei seinem Leichenbegängnis die Enterbten dieser Welt, die gekommen waren, um ihren Wohltäter zu beweinen."

Am 14. Januar 1901 starb zu Paris als „der letzte der großen Mathematiker aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts" ein ehrwürdiger Greis von 78 Jahren, über dessen Bedeutung für die Wissenschaft sich alsbald die berufensten Stimmen mit dem höchsten Lobe äußerten. Den Anfang machte in der Pariser Akademie der Wissenschaften deren Präsident Fouqué.

„M. Hermite", sagt er, „Ältester der Sektion für Mathematik, Mitglied der Akademie seit 1856, war eine der Zierden unserer Genossenschaft. Alle, welche hier als Mathematiker einen Sitz einnehmen, rechnen es sich zur Ehre an, seine Schüler gewesen zu sein; alle sind von Dankbarkeit durchdrungen für die großmütige Unterstützung, welche er ihnen beständig zur Verfügung stellte. Überall, wo die Wissenschaft gepflegt wird, nennt man auch den Namen Hermite mit Verehrung." [1]

Dem Lob der wissenschaftlichen Größe des Hingeschiedenen fügten die Nachrufe noch die Anerkennung seines liebenswürdigen Charakters hinzu.

„Mit Hermite", sagte die Zeitschrift La Nature, „verschwindet eine der reinsten Zierden, welche jemals die französische Wissenschaft mit ihrem Glanz erhellt haben. Hermite war nicht nur einer der größten Mathematiker des letzten Jahrhunderts, auch sein Leben war ein Muster; niemand hat die selbstlose Liebe zur Wissenschaft weiter getrieben als er." Ähnlich zeichnete ihn ein anderer Nachruf: „Er hinterläßt in der Geschichte einen unvergänglichen Namen, und in allen, welche das Glück hatten, ihm zu nahen, das Bild eines Mannes, der von seiten des Herzens ebenso groß war wie von seiten des Verstandes. Überzeugter Spiritualist, war er der Anschauung, daß die Seele einstens die vollständige Offenbarung aller jener mathematischen Verhältnisse besitzen werde, deren bloßer Widerschein der menschlichen Vernunft zugänglich ist." [2]

---

[1] Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences CXXXII, Paris 1901, 49 f. — Wir entnehmen die folgenden Zitate und Notizen dem Aufsatz in Revue des questions scientifiques XLIX, Louvain 1901, 353—396. Vgl. Naturwissenschaftliche Rundschau XV, Braunschweig 1901, 333 f 348 f.

[2] Avec M. Hermite disparaît une des gloires les plus pures qui aient jamais illustré la science française. M. Hermite ne fut pas seulement un des plus grands mathématiciens du dernier siècle, sa vie fut un exemple, personne n'a poussé plus loin l'amour désintéressé de la science etc. (Painlevé in Nature XXIX, 2 févr. 1901, 144—146). — Il laisse pour l'histoire un nom im-

Wenige Jahre vorher, am 24. Dezember 1892, hatte Frankreich den 70. Geburtstag Hermites mit größtem Glanze gefeiert. Der Unterrichtsminister selbst führte den Vorsitz bei der Festversammlung, die größten Mathematiker Frankreichs nahmen an derselben teil, fast alle gelehrten Gesellschaften hatten Adressen gesandt. Der König von Schweden ließ dem Jubelgreis einen hohen Orden überreichen, den in Frankreich bis dahin nur der Präsident der Republik und Pasteur besaßen. Es handelte sich eben um einen der größten Mathematiker des 19. Jahrhunderts, der wie Poincaré in der Festadresse sagte, seit 50 Jahren ununterbrochen die schwierigsten Gebiete der mathematischen Wissenschaften gepflegt und die mathematische Analyse, die Algebra, Zahlenlehre mit „unschätzbaren Eroberungen" bereichert hatte [1]. Schon in seinem zwanzigsten Jahre hatte er an den berühmten Mathematiker Jacobi ein Schreiben von wenigen Seiten gerichtet, durch das er sich mit einem Schlag den größten Mathematikern Europas an die Seite stellte. Nach dem Tode der Gauß, Cauchy, Jacobi, Dirichlet durfte man ihn einige Zeitlang einfachhin als den größten Vertreter seines Faches betrachten. Auf den mathematischen Kongressen zu Zürich 1897 und zu Paris 1900 wurde er durch Akklamation zum Ehrenpräsidenten erwählt. Unter seinen Entdeckungen mag wenigstens eine berührt werden, weil sie auch dem Laien in der Mathematik einigermaßen verständlich ist; Hermite war es nämlich, der zuerst die Transzendenz der Zahl e bewies und dadurch den Weg zu dem bald darauf erbrachten Nachweis bahnte, daß auch die Zahl π ein unendlicher Dezimalbruch und somit die so lange gesuchte Quadratur des Kreises unmöglich ist [2].

Wenn Painlevé von Hermites „Spiritualismus" spricht, so wird man den Ausdruck besser verstehen, wenn man weiß, daß der große Mathematiker sich einfach zum katholischen Glauben bekannte. In früheren Jahren war seine Religiosität einigen Schwankungen unterworfen gewesen. Allein „dank der Nächstenliebe der Barmherzigen Schwester, welche ihn in einer schweren Krankheit pflegte, ohne Zweifel auch dank dem Einfluß von Cauchy" fand

---

périssable et pour tous ceux qui ont eu le bonheur de l'approcher le souvenir d'un homme aussi grand par le coeur que par l'intelligence. Spiritualiste convaincu, il pensait que l'âme aurait un jour la révélation complète de ces harmonies mathématiques dont le reflet seul est accessible à l'intelligence humaine (Revue des sciences pures et appliquées XII, 15 févr. 1901, 109—110).

[1] Vgl. Les fêtes jubilaires des MM. Hermite et Pasteur in Revue des quest. scient. XXXIII, Louvain 1893, 235—247.

[2] Vgl. Natur und Offenbarung XXXIX, Münster 1893, 718.

er sich wieder zurecht, und „seit dem Tage, an welchem er im Jahre 1856 seinen Weg nach Damaskus fand, hat die Wärme seiner religiösen Überzeugung niemals nachgelassen“[1]. „Seit 1877“, schreibt die katholische Zeitschrift, der wir diese Notizen entnehmen, „interessierte er sich lebhaft für unsere Revue; er beglückwünschte unsern unvergeßlichen Generalsekretär (P. J. Carbonnelle S. J.) und seine Mitarbeiter zu ihren Aufsätzen, die so gründlich und den geistigen Bedürfnissen unserer Zeit so angemessen seien.“ 15 Jahre später sprach er sich wieder in demselben Sinne aus und fügte hinzu, daß er sich, was die Glaubensüberzeugung angehe, mit der Revue auf gleichem Standpunkt befinde[2]. Dem katholischen Gelehrtenkongresse von Brüssel (1894) sandte er eine Arbeit ein[3].

Nicht lange vor Hermite hatte in Berlin ein anderer Mathematiker die Augen geschlossen, der ebenfalls zu den größten Vertretern dieser Wissenschaft im 19. Jahrhundert gehört: Karl Weierstraß (1815—1897)[4]. „Der berühmte Gelehrte, dessen Verlust die Akademie zu beklagen hat“, sagte von ihm Hermite[5], „teilt mit Riemann und Cauchy die Ehre, die Grundprinzipien entdeckt zu haben, welche die höhere Mathematik in neue Bahnen leiteten und die Grundlage für die großen Fortschritte dieser Wissenschaft in unserer Zeit wurden.“ Schon beim Abschluß seiner Studien auf der Akademie zu Münster erbat er sich eine Prüfungsarbeit, von der sein Professor, Gudermann, in den Akten bemerkte, sie sei im allgemeinen für einen angehenden Mathematiker viel zu schwierig. Der junge Kandidat löste aber seine Aufgabe in so origineller Weise, daß Gudermann in dem Urteil über die Prüfungsarbeit sagen konnte: „Der Kandidat tritt hierdurch ebenbürtig in die Reihe ruhmgekrönter Erfinder.“ Als Lehrer am Gymnasium zu Braunsberg bewältigte Weierstraß ein mathematisches Problem, mit dem der Scharfsinn der Gelehrten seit Abels Tod (1829) lange Jahre ohne Erfolg sich beschäftigte und das die Pariser Akademie vergeblich öfters als Preisaufgabe gestellt hatte. In der mathematischen Welt machte diese Arbeit ein ungemeines Aufsehen. Daß er auf Grund dieser

---

[1] Revue des quest. scient. XLIX (1901) 364. [2] Ebd.

[3] Compte rendu VII 5—11. Auch der päpstlichen Akademie de' nuovi Lincei III, 155—164 und für die Annales der Brüsseler Société scientifique I (1875 bis 1876), II (1877—1878) sandte er Arbeiten ein.

[4] W. Killing, Karl Weierstraß. Rede, gehalten beim Antritt des Rektorates an der kgl. Akademie zu Münster am 15. Okt. 1897, in Natur und Offenbarung XLIII, Münster 1897, 705—725.

[5] Comptes rendus hebd. CXXIV (1897) 430.

Leistungen eine Lehrstelle in Berlin erhielt, war das Verdienst von August Reichensperger und seiner Bemühungen um die Parität in Preußen. „In dieser Hinsicht", schreibt Ludwig Pastor[1], „hatte er einmal einen bedeutenden Erfolg zu verzeichnen: Die Berufung des berühmten Mathematikers Karl Weierstraß nach Berlin erfolgte erst, nachdem Reichensperger in der Kammer auf die hervorragenden wissenschaftlichen Arbeiten dieses Gelehrten hingewiesen und den Minister ziemlich unverblümt gefragt hatte, ob sein Katholizismus vielleicht ein Hindernis sei." Als Professor an der Berliner Universität auf einen der einflußreichsten Posten gestellt, vermochte Weierstraß seine neuen mathematischen Ideen in die weitesten Kreise zu tragen. „Was Weierstraß da brachte, konnte aus Büchern nicht gewonnen werden.... Bei der übergroßen Menge seiner Entdeckungen, bei der raschen Folge, in der er sie gewonnen, war es ihm nicht möglich, sie in einer ihn vollauf befriedigenden Form dem Druck zu übergeben. Diesen reichen Stoff teilte er dann in seinen Vorlesungen mit.... Mehrfach verließen Hochschullehrer auf ganze Semester ihren Lehrstuhl, um zu den Füßen des Meisters seinen Lehren zu lauschen."

Als der große Gelehrte am 19. Februar 1897 starb, widmete ein der katholischen Kirche eben nicht freundliches Zeitungsblatt unter anderem ihm den merkwürdigen Satz: „Weierstraß, katholisch und unvermählt ... machte früher mit seinem bartlosen, klaren und freundlichen Antlitz den Eindruck eines gescheiten geistlichen Herrn aus Westdeutschland."[2]

Etwas klarer wurde dieses mysteriöse Diktum, wenn man in katholischen Blättern las, der katholische Propst von Berlin, Dr Jahnel, habe dem Verstorbenen persönlich die Leichenfeierlichkeiten abgehalten[3], und er sei ein gläubiger Katholik gewesen[4].

Die Geschichte der Mathematik fand in hervorragender Weise Förderung durch den römischen Fürsten Baldassare Buoncompagni Ludovisi, gestorben am 13. März 1894. „Er war", schreibt über ihn der berufenste Beurteiler[5], „ein Gelehrter von umfassendem Wissen. Lieblingsgegenstand

---

[1] August Reichensperger. Sein Leben u. Wirken I, Freiburg 1899, 387.

[2] Allgemeine Zeitung, München 1897, Beil. 42, S. 8.

[3] Germania, Berlin, 24. Febr. 1897, Nr 44, erstes Blatt, S. 3.

[4] Z. B. Deutscher Hausschatz XXII, Regensburg 1895—1896, Beil. S. 16.

[5] M. Cantor in Historisch-literarische Abteilung der Zeitschrift für Mathematik und Physik XXXIX, Leipzig 1894, 201—203. „Alle Arbeiten des Herrn Buoncompagni sind für jeden, der dem Studium der Geschichte unserer Wissenschaft seine Zeit und seine Kräfte widmen will, ganz unentbehrlich" (Grunerts Archiv 1856, Lit. Bericht Nr 105).

seines Studiums und seiner Forschung war die Geschichte der Mathematik. Guido Bonati, Gerhard von Cremona, Plato von Tivoli sind, wie man getrost behaupten kann, erst durch jene ihnen in der hier eingehaltenen Reihenfolge gewidmeten Schriften bekannt geworden." Was Leonhard von Pisa, den „Lehrer der nächsten drei Jahrhunderte", angeht, so war es Buoncompagni, der durch eine Abhandlung über ihn und durch die Ausgabe seiner Schriften „erst eingehende Forschungen über den gewaltigen Mann ermöglichte und hervorrief". „Eine den Fachmännern unter dem Namen des Bullettino Buoncompagno wohlbekannte Zeitschrift" enthält zahlreiche Arbeiten des Herausgebers. Ferner deckte er oft die Druckkosten für die Textausgaben anderer Gelehrter. „Unsummen hat der Fürst für solche Veröffentlichungen ausgegeben, Unsummen hat seine Bibliothek verschlungen, welche auf über 600 Handschriften und 18000 Druckwerke angewachsen ist. Ein fürstliches Vermögen und eine in des Wortes bester Bedeutung fürstliche Gesinnung waren erforderlich, um solche Ausgaben möglich zu machen. Und sie waren nicht die einzigen. Wo Buoncompagni von einem aufkeimenden Talente wußte, dem ungünstige Verhältnisse die Schwingen fesselten, sprang er in zartester Weise bei. Wieviel Abschriften vorhandener Manuskripte hat er nicht da und dort anfertigen lassen, sei es, um sie in uneigennütziger Weise jungen Gelehrten zur Verfügung zu stellen, sei es auch nur, um dem Abschreiber Gelegenheit zum Erwerb zu geben! Und wieviel andere Unglückliche beweinen in ihm ihren Wohltäter!"

Nur ein verfrühter Tod hinderte den Fürsten, seine kostbaren Handschriften und Büchersammlung der Vatikanischen Bibliothek zu vermachen. Schon dieser Zug beweist, daß ihr Gründer „ein Mann der Wissenschaft wie des Glaubens war", der „durch sein Beispiel zeigte, daß Gelehrter sein und Christ sein keinen Widerspruch enthält" [1].

Den bereits genannten Namen ließen sich noch manche hinzufügen; eine Erwähnung verdienten z. B. Louis Poinsot († 1859) [2], Michael Chasles († 12. Dezember 1880) [3] oder der Löwener Professor Philippe

[1] (Buoncompagni) qui, suivant les grandes traditions romaines, fut un homme de science et de foi et montra par son exemple qu'être savant et être chrétien n'implique pas une contradiction (Cosmos. Revue des sciences et de leurs applications, 47. année, Paris, 30 avril 1898, 553; vgl. 26 mai 1894, 223).

[2] Natur und Offenbarung VI, Münster 1860, 96.

[3] Über ihn Ph. Gilbert in Revue des quest. scient. IX (1881) 517—590. Am Schluß dieses Nekrologs heißt es: Dieu a fait à Chasles la grâce d'une fin

Gilbert († 4. Februar 1892), Verfasser von öfters aufgelegten Lehrbüchern der höheren Mathematik und der analytischen Mechanik sowie vieler Abhandlungen[1]. Unter den Toten der jüngsten Vergangenheit darf auch Eugen Vicaire[2] genannt werden († 18. Januar 1901), ein Ingenieur, der die höchsten Stellen bekleidete, die ein Ingenieur in Frankreich bekleiden kann, und auch auf rein wissenschaftlichem Gebiete so bewandert war, daß er 1883—1885 im Collège de France über Mechanik des Himmels las und gediegene Arbeiten über theoretische Astronomie, Sonnenphysik, reine Mathematik verfaßte. Er war ein praktischer Katholik[3], zwei von seinen neun Kindern erwählten den Priester- oder Ordensstand.

Als „einer der bedeutendsten Mathematiker unserer Zeit" wird von Cantor und Leskien der Stettiner Gymnasialprofessor Hermann Graßmann († 1877) bezeichnet. Anfangs freilich blieben seine Arbeiten so gut wie unbeachtet. Seine „Ausdehnungslehre", ein Werk, das bereits 1844 erst viel später zur Geltung gekommene Ideen über das Wesen der Geometrie darlegte, mußte alsbald wieder eingestampft werden. Zwei Entdeckungen physikalischer Natur fanden erst Anklang, als sie durch Clausius und Helmholtz von neuem gemacht waren. Abgeschreckt durch diese Mißerfolge, wandte Graßmann sich dem Studium des Sanskrit zu, und es gelang ihm, auch auf diesem erst so spät von ihm betretenen Gebiete Erfolge zu erringen. In religiöser Beziehung war der merkwürdige Mann ein durchaus gläubiger Protestant; er interessierte sich für das Missionswesen und hinterließ ein Werk, das den Titel trägt: „Über den Abfall vom Glauben."[4]

Doch die bisher aufgeführten glänzenden Namen sind für unsern Zweck genügend. Statt also noch weitere aufzusuchen, möchten wir lieber einige Worte über einen großen Gelehrten sagen, der von gewisser Seite sehr oft genannt wird, um die Irreligiosität nicht nur der Mathematiker, sondern auch der Mathematik und der exakten Forschung überhaupt zu beweisen.

---

vraiment chrétienne. Dans toute la plénitude de sa volonté et de son intelligence, le grand mathématicien a reçu les consolations que l'Église catholique réserve à ceux qui meurent dans son sein; puis il s'est endormi confiant et tranquille.

[1] Vgl. C. de la Vallée Poussin in Revue générale LV, Bruxelles, mars 1892, I—IV.

[2] Revue des quest. scient. XLIX (1901) 420—431.

[3] Fermement attaché à la foi catholique il ne s'est jamais écarté des directions spirituelles qu'elle lui avait tracées (ebd. 423).

[4] Allgemeine deutsche Biographie IX 595—598. Allgemeine Zeitung, Augsburg 1877, Nr 291 Beil., S. 4371.

Niemand bestreitet dem großen Pierre Simon Laplace († 1827) seine eminenten Verdienste um die Theorie der Bewegung der Himmelskörper, wie um manche Teile der Physik und Mathematik. Man nannte ihn den französischen Newton, und der Vergleich mit diesem größten Astronomen drängte sich fast allen auf die Lippen, die an seinem offenen Grabe der Verdienste des Dahingeschiedenen rühmend gedachten.

Auf Laplace nun pflegt der Unglaube sich zu berufen; und eine Anekdote, die man von ihm erzählt, muß herhalten, um seine Irreligiosität zu beweisen. Als er Napoleon eines seiner Werke überreichte, soll dieser ihm gesagt haben: „Newton hat in seinem Werk von Gott gesprochen. Ich habe das Ihrige durchgegangen und den Namen Gottes nicht gefunden.“ Worauf Laplace geantwortet habe: „Bürger, erster Konsul, ich bedurfte dieser Hypothese nicht.“ So die Anekdote; aus derselben liebt man es, den Schluß herzuleiten: Also hat Laplace das Dasein Gottes als bloße Hypothese und zwar als eine entbehrliche Hypothese erklärt. Also ist nach einem der größten Astronomen der Neuzeit das Dasein der Welt kein Beweis für das Dasein Gottes.

Schon zu Lebzeiten des großen Mathematikers wurde das Geschichtchen verbreitet. Als Laplace kurz vor seinem Tode vernahm, ein biographisches Sammelwerk wolle demselben in seiner Lebensskizze eine Stelle einräumen, bat er Arago, die Unterdrückung jener Anekdote von dem Herausgeber zu verlangen. Es ist das eine Tatsache, die aus Aragos Mund H. Faye[1] vernommen hat; sie beweist jedenfalls soviel, daß Laplace gegen seinen Willen als Atheist aufgeführt wird. Was dann die Erzählung selber angeht, so ist vor allem ihre Wahrheit durch kein ausreichendes Zeugnis verbürgt; ferner es ist von vornherein unwahrscheinlich, daß der geschmeidige Laplace in solcher Weise zu dem allgewaltigen Staatslenker geredet haben sollte. Napoleon war ein bekannter Feind des Atheismus und erteilte dem Astronomen Lalande wegen desselben eine derbe Lektion[2].

Doch angenommen, Laplace habe sich wirklich in der angegebenen Weise geäußert, so würde dennoch nicht folgen, daß er das Dasein Gottes als unbewiesene Hypothese habe bezeichnen wollen. Er stellt in der Anekdote seine Leistungen in Gegensatz zu den Arbeiten Newtons; nun braucht man aber nur sich zu vergegenwärtigen, in welchen Punkten seine Forschungen über jene des großen Engländers hinausführen, um den Sinn der Anekdote sofort zu

---

[1] Sur l'origine du monde[3], Paris 1896, 131. Vgl. S. 130—132, wo über die angebliche Äußerung von Laplace gehandelt wird. Vgl. J. de Joannis in Études LXXI, Paris 1897, 541 f.

[2] Übrigens möge hier beiläufig erwähnt sein, daß bei Lalande der Atheismus nicht Herzenssache war. Abbé Emery, der mit ihm zu reden Gelegenheit hatte, sagte zu einem befreundeten Priester: M. de Lalande n'est pas plus athée que vous et moi. Er hatte gegen Emery den Wunsch ausgesprochen, durch diesen einst auf dem Sterbebett die Sakramente zu empfangen. Die Ausführung des Wunsches wurde durch Lalandes Freunde gehindert. Vie de M. Émery II, Paris 1862, 39. E. Méric, Hist. de M. Émery II, Paris 1885, 210.

erkennen. Newton hatte beim Anblick so vieler Planeten und Monde, die sich alle gegenseitig in ihrem Laufe beeinflussen und stören, der Furcht Raum gegeben, es könnten diese zahlreichen und komplizierten Bewegungen zuletzt zu einem unentwirrbaren Knäuel sich verwickeln, und es sei von Zeit zu Zeit ein Eingriff Gottes notwendig, um diese Verwirrung zu verhindern. Eines der größten Verdienste von Laplace aber besteht darin, daß er einen solchen Eingriff als unnötig nachwies. Er zeigte durch mathematische Entwicklung, die später durch Leverrier vervollkommnet und ergänzt wurde, daß jene Verwirrung nie eintreten kann. So verwickelt die Planetenbahnen sind, so zahlreich und unaufhörlich die gegenseitigen Störungen, so müssen doch im Laufe der Zeit diese Störungen sich ausgleichen. Wenn also Laplace dem ersten Konsul gegenüber wirklich sich geäußert hat, wie man es ihm zuschreibt, so hätte er aller Wahrscheinlichkeit nach nur den Fortschritt im Auge gehabt, den durch sein Verdienst die Planetentheorie über Newton hinaus gemacht hat. Die Hypothese, welche er als unnötig ablehnte, wäre nicht das Dasein Gottes, sondern jener Eingriff Gottes in die Planetenwelt, welchen Newton als kaum vermeidlich ansah[1].

Noch in einer andern Weise hat Laplace an Newton Kritik geübt. Die Anordnung der Planeten und Monde nach Zahl, Größe, gegenseitigem Abstand, meinte Newton, könne aus mechanischen Ursachen nicht erklärt werden, man müsse sie als unmittelbares Werk der göttlichen Allmacht auffassen. Laplace aber hat gerade durch seine berühmte Theorie über die Entwicklung des Sonnensystems aus einem rotierenden glühenden Gasball wahrscheinlich gemacht, daß man für die Anordnung der Planeten und Monde eine geschaffene Ursache angeben könne, und durfte sich also in dieser Beziehung eine Kritik Newtons erlauben. Darum ist er aber noch lange kein Gottesleugner. Es ist eben Aufgabe des Naturforschers, die geschöpflichen Ursachen der Naturerscheinungen aufzusuchen[2]. Der Allmacht und Weisheit des Schöpfers aber tut die Annahme des Laplaceschen Systems keinen Eintrag. Es ist nicht leichter, das Ei zu schaffen, aus dem sich das Huhn, die Eichel zu schaffen, aus der sich der Eich-

[1] Vgl. v. Mädlers Reden und Abhandlungen über Gegenstände der Himmelskunde, Berlin 1870, 334: Laplaces Antwort „ist vollkommen richtig; denn auch wir bedurften und bedürfen der Hypothese von einem einhelfenden, nachbessernden, korrigierenden Gotte nicht und werden ihrer nie bedürfen. Das Universum ist ein Uhrwerk, aber kein solches, wo man den Verfertiger zu Hilfe ruft, weil es nicht mehr recht gehen will. Unser Gott thront über Zeit und Ewigkeit, und bei ihm ist kein Wechsel, und je tiefer wir in seinen Werken forschen, desto mehr werden wir in dieser Ansicht bestärkt."

[2] „Gott ist nicht das nächste und unmittelbare Prinzip der Naturerscheinungen. Er ist auch nicht direkt Gegenstand der Naturwissenschaften . . . und es ist, von der frivolen Deutung abgesehen, ganz berechtigt, wenn Laplace sagt: ich habe Himmel und Erde durchforscht und keinen Gott gefunden, wie es berechtigt ist, wenn Vogt erklärt, es sei ihm die Seele und Lebenskraft noch nie unter der Lupe begegnet" (P. L. Haffner, Das Ignoramus und Ignorabimus der neueren Naturforschung, in Sammlung zeitgemäßer Broschüren, Frankfurt-Luzern 1887, 222).

baum entwickeln muß, als das Huhn oder die Eiche unmittelbar hervorzubringen. In ähnlicher Weise ist es auch kein geringerer Beweis der göttlichen Allmacht, den Gasball so zu erschaffen, daß er sich zu dem Planetensystem entfalten muß, als dasselbe unmittelbar ins Dasein zu rufen.

Daß Laplace wirklich in diesem Sinne zu verstehen ist, zeigt eine Stelle in seiner Exposition du système du monde[1]. Er führt dort aus Newton die Stelle an, in welcher dieser Fürst der Astronomen die Ordnung des Planetensystems unmittelbar auf die Schöpferhand Gottes zurückführt und zur Verhütung von Unordnungen zu einem erneuten Eingriff derselben Hand seine Zuflucht nimmt. Gegen den ersteren Gedanken bemerkt Laplace: „Aber kann nicht diese Anordnung der Planeten selbst wiederum eine Wirkung der Bewegung sein, und konnte die höchste Intelligenz, die Newton zu Hilfe ruft, es nicht so eingerichtet haben, daß diese Anordnung aus einer Tatsache allgemeinerer Natur sich herleitete?" Die Notwendigkeit eines nachträglichen Eingriffes Gottes in seine Schöpfung weist er mit den Worten ab: „Leibniz tadelte in seinem Streit mit Newton über die Erfindung der Infinitesimalrechnung lebhaft die Dazwischenkunft der Gottheit, um das Sonnensystem wieder in Ordnung zu bringen. ‚Das heißt', sagte er, ‚sehr enge Begriffe von der Weisheit und Macht Gottes haben.' Newton erwiderte durch eine ebenso lebhafte Kritik von Leibnizens präſtabilierter Harmonie. Die Nachwelt hat diese grundlosen Hypothesen (ces vaines hypothèses) nicht angenommen, aber sie hat den mathematischen Arbeiten dieser beiden Genies die vollste Gerechtigkeit angedeihen lassen."

Es ist nicht schwer, in diesen Stellen Anklänge an den Gedanken zu finden, welcher der oben erwähnten Anekdote zu Grunde liegt. Man sieht aber auch sofort, daß dieser Gedanke keinen atheistischen Beigeschmack hat. Von „leeren Hypothesen" ist allerdings die Rede. Aber was versteht Laplace darunter? Offenbar nicht das Dasein Gottes, sondern das System der prästabilierten Harmonie und die Annahme eines Eingriffes Gottes in die Natur, der notwendig wird wegen deren Unvollkommenheit.

Auf der andern Seite ist zuzugeben, daß man Laplace nicht als Muster eines überzeugungstreuen Christen hinstellen kann. Es finden sich in seinen Schriften, z. B. in dem Essai philosophique sur la probabilité, manche Wendungen, die von der Philosophie des 18. Jahrhunderts beeinflußt sind. Aber trotzdem sind zwei Tatsachen sicher. Einmal, daß der große Mathematiker seiner Überzeugung nach kein Materialist war. Dafür haben wir das Zeugnis eines Mannes, der mit Laplace im vertrautesten Verkehr stand, des Chemikers J. B. Dumas[2]. Und mag er auch während seines Lebens der herrschenden Richtung der Zeit allzuviel Zugeständnisse gemacht haben, so ist das nichts weiter, als ein neuer Beweis für jene Geschmeidigkeit des Charakters, die auch seine

---

[1] Livr. 5, chap. 6, 6e éd. Bruxelles 1827, 522 ff.

[2] Discours II 255: Laplace „fournit aux matérialistes leurs plus spécieux arguments sans partager leurs convictions".

größten Bewunderer an Laplace bedauern. Als er zum Sterben kam und von der Welt nichts mehr zu hoffen hatte, ließ er sich den Priester rufen und suchte seine Rechnung mit dem Himmel in Ordnung zu bringen[1].

III.
Astronomie.

In doppelter Beziehung steht ein Ordensmann der katholischen Kirche an der Spitze der Astronomie des 19. Jahrhunderts, einmal durch eine folgenreiche Entdeckung, dann durch das grundlegende Unternehmen, welches zu derselben führte.

„Der erste Tag des Jahrhunderts", sagt der berühmte Astronom Friedrich Wilhelm Bessel[2], „wurde durch eine schöne Entdeckung bezeichnet: Piazzi in Palermo fand am 1. Januar 1801 einen neuen Planeten, die ‚Ceres'. Diese Auffindung wurde durch eine großartige Unternehmung herbeigeführt, nämlich durch eine Reihe von Beobachtungen, deren Zweck die Bestimmung der Örter von etwa 7000 Fixsternen war." Bessel legt dann die Bedeutung dar, welche die möglichst genaue Kenntnis der Sternörter nach Länge und Breite für die astronomische Wissenschaft haben muß und erwähnt kurz die Bemühungen um die Bestimmung dieser Örter von Tycho de Brahe an. „Piazzi", fährt er dann fort, „hatte große Anstrengungen gemacht, um eine Sternwarte in Palermo zu errichten und sie mit herrlichen Instrumenten, Werken des unvergeßlichen

[1] Die Zeitung La Quotidienne berichtet in Nr 66 vom 7. März 1827, S. 2 folgendes: Paris, 6 mars. M. le marquis de Laplace, pair de France, membre de l'Institut, auteur de la Mécanique céleste et de plusieurs autres ouvrages qui l'ont fait placer parmi les plus grands géomètres de ces derniers temps, est mort hier dans son hôtel rue du Bac, entre les bras de ses deux pasteurs, M. le curé des Missions étrangères et M. le curé d'Arceuil, qu'il avait fait appeler pour en recevoir les derniers secours de la religion. Nous aurons à publier une notice sur la vie de ce savant célèbre; mais nous devons dès ce moment faire remarquer ce que sa mort a présenté d'édifiant à sa famille, à ses amis et à ses admirateurs. C'est un contraste que nous aimons à opposer au récit de morts scandaleuses qui font la joie des ennemis de la religion. Ses obsèques auront lieu demain mercredi, 7, en l'église des Missions étrangères. . . . Dasselbe berichtet unter dem gleichen Datum die Zeitschrift L'ami de la Religion et du Roi (vgl. J. de Joannis in Études LXXI, 655). M. Marie (Hist. des sciences math. et phys. X, Paris 1887, 70) nennt den alternden Laplace réactionnaire et ultra-royaliste, läßt ihn afficher des sentiments religieux outrés qu'il ne partageait pas, und schreibt ihm palinodies zu, die indes den durch seine Kosmogonie angebahnten Fortschritt nicht aufzuhalten vermocht hätten.

[2] Populäre Vorlesungen über wissenschaftliche Gegenstände von F. W. Bessel. Nach dem Tode des Verfassers herausgeg. von H. C. Schumacher, Hamburg 1848, 21—23; vgl. 239 538.

Ramsden, auszurüsten; als ihm alles dieses nach Wunsch gelungen war, trat er als der Vorangehende im Zuge der Astronomie des neuen Jahrhunderts auf: er lieferte 1803 die Frucht unermeßlicher Arbeit, ein Verzeichnis von etwa 7000 Sternörtern; und so ernstlich war seine Absicht, das Vollendetste, was seine Hilfsmittel gewähren konnten, hervorzubringen, daß er die ganze Arbeit noch einmal machte und 1814 mit einer zweiten, durchaus verbesserten Ausgabe seines Verzeichnisses hervortrat. Das war ein würdiger Anfang des Jahrhunderts! Der Sinn für gründliche Beobachtung des Himmels war aus dem Schlummer erwacht, in welchem er seit Bradleys Tode gelegen hatte."

Auf den ersten Blick mögen freilich die von Bessel angegebenen Zahlen einen so gewaltigen Eindruck nicht machen. Vielleicht wird mancher denken, es könne doch ein riesenhaftes Unternehmen nicht sein, nach und nach das Fernrohr auf 7000 Sterne zu richten und die Stellung desselben an den Einteilungskreisen abzulesen. Allein gerade Piazzis Geschichte bietet eine einleuchtende Antwort auf diesen Einwurf. Er glaubte bei seinen Beobachtungen die lang gesuchte Parallaxe einiger Fixsterne gefunden zu haben, d. h. jene Verschiebung, welche die Stellung der Sterne dadurch erleiden muß, daß sie infolge der jährlichen Bewegung der Erde von weit auseinanderliegenden Standpunkten betrachtet werden. Bei näherer Untersuchung zeigte sich indes bald, daß nicht die Sterne sich verschoben hatten, sondern Piazzis Fernrohr, und daß die Verschiebung wahrscheinlich dadurch eingetreten war, daß der Turm, auf welchem das Fernrohr stand, auf der einen Seite von der Sonne stärker erwärmt wurde als auf der andern. Mit andern Worten, es kommt bei der Bestimmung der Sternörter auf die minimalste Genauigkeit an. Nun hat aber jedes Instrument seine kleinen Fehler, die ständig auf die Genauigkeit der Beobachtungen einfließen, und außerdem kann dieselbe durch die kleinsten Zufälligkeiten beeinträchtigt werden, so daß zu brauchbaren astronomischen Beobachtungen nicht nur eine unerschöpfliche Geduld und Ausdauer, sondern auch ein bedeutender Scharfsinn gehört, um die verschiedenen Fehlerquellen zu entdecken und entweder durch die Konstruktion des Beobachtungsfernrohrs unwirksam zu machen oder aus den beobachteten Ergebnissen zu entfernen. Nach der Tätigkeit am Fernrohr erwartet dann den Astronomen noch eine langwierige Arbeit am Schreibtisch. Jeder Stern muß mehrmals vorgenommen werden, weil keine Beobachtung bis ins kleinste mit den andern stimmen wird; aus den verschiedenen untereinander abweichenden Zahlen ist also durch die Wahrscheinlichkeitsrechnung die wahrscheinlichste zu bestimmen.

Über die Schwierigkeit eines Sternkataloges kann wohl niemand bessere Auskunft geben als Bessel, der einer der vorzüglichsten Beobachter ist und

Bradleys Sternverzeichnis, das nur die Einzelbeobachtungen enthielt, in brauchbare Form brachte. Eine Äußerung über seine Mühen findet sich in einem Briefe an Olbers.

„Fast alle Flamsteedschen Sterne“, schreibt er, „sind fünfmal beobachtet, so daß ich also über 25 000 Beobachtungen zu reduzieren habe. . . . An Piazzis Katalog, der noch mehr Beobachtungen enthält als der Bradleysche, arbeiteten zwei Astronomen; eine lange Reihe von Jahren wurde dazu verwandt; ich überzeuge mich jetzt, daß man die Größe dieser riesenmäßigen Arbeit eher zu klein als zu groß anschlägt.“ [1]

Bessel erntete denn auch reiche Früchte aus den Arbeiten Bradleys und Piazzis. Als er den Plan zu seiner Bearbeitung der Bradleyschen Arbeit gefaßt hatte, schrieb er an Olbers:

„Bei der bekannten Geschicklichkeit Bradleys und den vorzüglichen Instrumenten der Greenwicher Sternwarte dürfte dies Sternverzeichnis dem Piazzischen an Genauigkeit nicht viel nachgeben, und höchst interessant wäre auch das, für 1750 ein ebenso genaues Sternverzeichnis zu haben, als Piazzi für 1800 geliefert hat.“ [2]

In der Tat förderte die Vergleichung beider Verzeichnisse ein „höchst interessantes“ Ergebnis zu Tage: die Erkenntnis der Eigenbewegung der Fixsterne. Es zeigte sich nämlich, „daß fast die Hälfte aller in beiden Verzeichnissen zugleich enthaltenen Sterne (deren Anzahl 2959 ist) eine ein Zehntel einer Sekunde erreichende oder überschreitende jährliche eigene Bewegung besitzt“ [3]. Die größte von allen Eigenbewegungen zeigte ein kleines Sternchen fünfter Größe, Nr 61 des Schwans; sie betrug jährlich mehr als fünf Sekunden. Bessel wählte diesen Doppelstern, um an ihm die Versuche zur Bestimmung der lang gesuchten Parallaxe wieder aufzunehmen. Der Versuch gelang. Er fand die Parallaxe, an Größe etwa ein Drittel Sekunde, und mit ihr auch die Entfernung eines der uns am nächsten stehenden Fixsterne. Freilich ist das Wort „Nähe“ nicht zu sehr zu betonen. Seine Entfernung von der Sonne beträgt nach Bessel 657 700 Halbmesser der Erdbahn. Das Licht legt einen solchen Weg in zehn Jahren zurück; ein Dampfwagen, der täglich 200 Meilen zurücklegte, bedürfte etwa 200 Millionen Jahresreisen [4].

Diese Entdeckungen gehören nun freilich Bessel und nicht Piazzi an, aber es ist klar, daß die Arbeiten des Deutschen ohne die des Italieners nicht möglich gewesen wären. Bessel redet auch von diesem „hochverdienten

---

[1] Bessel an Olbers, 26. Februar 1809: Briefwechsel, herausgegeben von Erman I 205.

[2] Olbers an Bessel, 10. Mai 1807: ebd. I 97—98.

[3] Bessel, Populäre Vorlesungen 248. [4] Ebd. 261.

Astronomen" [1] immer mit größter Hochachtung. Ein vielleicht noch Größerer als Bessel, nämlich Gauß, nannte Piazzi zu Ehren seinen erstgebornen Sohn mit dem Namen Joseph [2].

Seine Gewohnheit, jeden Stern mehr als einmal aufs Korn zu nehmen, führte Piazzi zu der folgenreichen Entdeckung des ersten Asteroiden, der Ceres. Am 1. Januar verzeichnete er den Ort eines kleinen Sternchens, am 2. beobachtete er es von neuem, fand aber andere Zahlen als das erste Mal. Somit mußte entweder die erste Beobachtung falsch sein, oder der Stern besaß eine Eigenbewegung. Weitere Verfolgung der Sache entschied für letztere Annahme.

Der Gelehrte, dessen Verdienste Gauß und Bessel so hoch anschlugen, war ein Mitglied des vom hl. Kajetan von Thiene gestifteten Theatinerordens. Geboren 1746 im Veltlin, trat er in Mailand, wo er seine ersten Studien machte, in diesen Orden ein. Anregung zur Beschäftigung mit den Naturwissenschaften erhielt er in nicht geringem Grade von seiten zweier Ordensleute, der beiden Herausgeber und Erklärer von Newtons Hauptwerk [3], Thomas Leseur († 1770), Professor an der Sapienza, und Franz Jacquier († 1788), Professor am römischen Kolleg, welche dem Orden der Minimi des hl. Franz von Paula angehörten. Nachdem er Philosophie in Genua und Ravenna, Mathematik in Malta vorgetragen hatte, wurde er Dogmatikprofessor in Rom, wo er mit seinem Kollegen Barnabas Chiaramonti, dem späteren Papst Pius VII., dauernde Freundschaft schloß. Auf Jacquiers Rat nahm Piazzi 1780 die Stelle eines Professors der Mathematik in Palermo an und war dadurch auf das Feld gelangt, auf dem er so Großes leisten sollte. Von vornherein bemühte er sich, den ganzen Unterricht in den Naturwissenschaften in andere Bahnen zu lenken. Die Regierung unterstützte ihn bei seinen Bemühungen und besonders bei der Ausführung seines Planes, eine Sternwarte im großen Stil in Palermo anzulegen. Reisen nach Frankreich und England setzten ihn in Verbindung mit den ersten Gelehrten des 18. Jahrhunderts und belehrten ihn über die

---

[1] Ebd. 239.

[2] Vgl. dessen Briefwechsel mit Bolyai 184.

[3] Philosophiae naturalis principia mathematica; auctore Isaaco Newtono, Eq. Aurato; Perpetuis Commentariis illustrata, communi studio PP. Thomae Le Seur et Francisci Jacquier, Ex Gallicana Minimorum Familia, Matheseos Professorum. 4 voll. Genevae 1739—1742. Diese Ausgabe trug sehr viel dazu bei, daß Newtons „äußerst unklar" geschriebenes Werk dem Verständnis zugänglich wurde und Newtons Lehren an Boden gewannen. R. Wolf, Gesch. der Astronomie 469—470.

Erfordernisse der Zeit. Nach seiner Rückkehr wurde 1789 das Observatorium errichtet und begann Piazzi, sich dasselbe zu nutze zu machen. Unter der Herrschaft der Bourbonen wurde er nach Neapel berufen, wo er 1826 starb [1].

Der „Kolumbus der kleinen Planeten" ist nicht der einzige katholische Priester, der im 19. Jahrhundert um die Sternkunde sich namhafte Verdienste erwarb. Es liegt nicht außerhalb unseres Zweckes, die bedeutendsten derselben hier zusammenzustellen.

Einer der ersten, welchen Piazzi seine Entdeckung des neuen Planeten mitteilte, war der Direktor der Mailänder Sternwarte, Graf Barnabas Oriani († 1832), wie Piazzi ein Priester und tüchtiger Astronom. Aus armer Familie entsprossen, war er ursprünglich Maurergeselle; einige Kartäuser, die auf seine Begabung aufmerksam wurden, erteilten ihm den ersten, Barnabiten den weiteren Unterricht. Durch seine Arbeiten erwarb er sich den Grafentitel und ein solches Ansehen, daß er unter Napoleon I. hätte Bischof und Unterrichtsminister werden können, wenn er diese Würden nicht abgelehnt hätte [2].

Einen europäischen Ruf erwarb sich auch Giovanni Inghirami († 1851). Geboren 1779 zu Volterra, trat er frühzeitig in den Piaristenorden ein und lehrte zuerst Mathematik und Philosophie in seiner Vaterstadt, dann Mathematik und Astronomie in Florenz, wo er auch Vorsteher der von dem Jesuiten L. Ximenez († 1786) gegründeten Sternwarte war. Nach vierzehnjährigen trigonometrischen Vermessungsarbeiten lieferte er 1830 eine ausgezeichnete Karte von Toscana. Als die Berliner Akademie eine Karte des Himmelsäquators unternahm, welche alle Sterne bis zur neunten Größe enthalten sollte, wurde auch Inghirami mit einem Teil dieser Arbeit betraut. Obschon die ihm übertragene Sektion in Anbetracht der gehäuften Nebelsterne große Schwierigkeiten bot, bezeichnete Encke in der zur Feier des königlichen Geburtstages 1850 gehaltenen Rede Inghiramis Leistung als eines der namhaftesten Ergebnisse des großen Unternehmens. In seinem Orden bekleidete Inghirami die Ämter eines Provinzials und Generals. Sein Grab fand er in einer von ihm für die jüngeren Zöglinge errichteten Kapelle, um deren Gebet bei der seligsten Jungfrau seine Grabinschrift bittet [3]. Inghiramis zweiter Nachfolger, Filippo Cecchi († 2. Mai 1887), ebenfalls dem Piaristenorden angehörig, hat sich vor-

[1] Vgl. über Piazzi die Zeitschrift Cosmos 2 mars und 15 juin 1901 269 f 748 f.

[2] Nouv. Biographie générale par Hoefer XXXVIII, 786.

[3] A. v. Reumont, Beiträge zur italienischen Geschichte VI, Berlin 1857, 472—478. Antonelli, Sulla vita e sulle opere di Giov. Inghirami, Firenze 1854. Allgemeine Zeitung, Augsburg 1851, Nr 246, S. 3929. Zach schreibt am 21. August 1830: Mr. Inghirami est un homme extrêmement actif. Sein Observatorium sei in besserem Stand als das andere in Florenz, an dem Pons arbeite. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich XXXI (1886) 237.

züglich dem Studium der Meteorologie zugewandt und als Gelehrter eines großen Rufes genossen [1].

Dem Barnabitenorden gehörte Francesco Denza an († 1894). Auf der internationalen Meteorologenversammlung zu Paris 1878 war er Ehrenvorsitzender; er hatte sich nämlich auf dem Gebiete der Meteorologie nicht nur durch eine Reihe von eigenen Beobachtungen ausgezeichnet, sondern „durch persönliche Beziehungen und einen ausgebreiteten Briefwechsel" war es ihm mit der Zeit gelungen, „sein Vaterland mit einem Netze von mehr als 200 Wetterwarten zu bedecken". Außerdem machte er sich besonders um die Photographie des Himmels verdient. Die Sternwarte des Vatikans wurde von ihm zu diesem Zwecke neu eingerichtet und hatte die Ehre, unter die 18 Observatorien aufgenommen zu werden, welchen die Herstellung einer internationalen photographischen Himmelskarte anvertraut wurde [2].

Wie die Genannten, so erlangte auch der Direktor der Sternwarte des römischen Kollegs, der Jesuit Francesco de Vico, durch seine fleißigen Kometen- und Saturnbeobachtungen einen in ganz Europa geachteten Namen. Durch die Revolution von 1848 aus Rom vertrieben, fand er in Frankreich und England ehrenvolle Aufnahme, starb indes schon zu London am 15. Oktober 1848 [3]. Auch sonst entwickelte das Observatorium des römischen Kollegs, solange es in den Händen des Ordens war, eine rege wissenschaftliche Tätigkeit [4]. An der Sternwarte des englischen Jesuitenkollegs zu Stonyhurst war Joseph Perry tätig, ein „ausgezeichneter Astronom", „am bekanntesten durch seine Veröffentlichungen über Sonnenphysik und Erdmagnetismus. . . . Seine Tüchtigkeit bezeugen am besten die zahlreichen wissenschaftlichen Reisen, mit denen er von der englischen Regierung betraut wurde." [5] So beobachtete er die Venusdurchgänge 1874 und 1882 auf dem Kerguelen-Eiland und auf Madagaskar, die Sonnenfinsternisse 1886, 1887, 1889 in Westindien, Rußland, auf einer Insel bei Cayenne. Die letztere Expedition (1889) brachte ihm den Tod.

---

[1] Civiltà cattolica, Ser. 13, VI, Roma 1887, 484—485. T. Martini, Intorno alla vita ed ai lavori di Filippo Cecchi, delle scuole pie, Venezia 1888.

[2] J. Pl(aßmann) in Jahresbericht der Görres-Gesellschaft für das Jahr 1894, Köln 1895, 20—22. Civiltà cattolica, Ser. 16, I, Roma 1895, 93—94. Annuaire pour l'an 1890 publié par le Bureau des Longitudes 696.

[3] A. Secchi, Ragguaglio intorno alla vita ed ai lavori del P. F. de Vico, Roma 1850. Vgl. Civiltà cattolica, Ser. 1, VI, Roma 1851, 493.

[4] Es waren an demselben tätig E. Dumouchel († 1840), der den zurückgekehrten Halleyschen Kometen zuerst wieder auffand; P. Rosa († 1874), der Beobachtungen über die Sonne, über Kometen, Finsternisse, den Merkurdurchgang 1861 anstellte. Als Doppler in Wien auf die Farbenerscheinungen der Doppelsterne die Aufmerksamkeit gelenkt hatte, machte sofort B. Sestini († 1890), bald nachher durch die Revolution nach Amerika verschlagen, diese Erscheinungen zum Gegenstand mehrjähriger Studien (Sitzungsberichte der Wiener Akademie VIII [1852] 91).

[5] Wildermann, Jahrbuch der Naturwissenschaften VI, Freiburg 1891, 499. Näheres in The Month LXVIII, London 1890, 305—323 474—488.

Auch auf der „altberühmten“ Benediktinersternwarte zu Kremsmünster ward fleißig beobachtet und geforscht. Durch „feine Beobachtungsgabe“ und „Meisterschaft in der Beherrschung des Kalkuls“ war Marian Koller († 1886) ausgezeichnet. Von 1830—1847 Leiter der genannten Sternwarte, lieferte er zahlreiche astronomische, meteorologische, erdmagnetische Beobachtungen. Ein „Arbeiter von seltener Emsigkeit“ war sein Nachfolger bis 1860, Augustin Reslhuber († 1875). Außer vielen Abhandlungen über Erscheinungen aus dem Gebiete der Meteorologie veröffentlichte er Arbeiten über Erdphysik und viele Beobachtungen über Kometen, Asteroiden usw.[1]

Der Name des P. Angelo Secchi († 1878) ist zu bekannt und noch zu frisch in der Erinnerung, als daß es notwendig wäre, länger bei ihm zu verweilen. Selbst die piemontesische Regierung durfte es 1870 nach der Eroberung Roms nicht wagen, den weltberühmten Astronomen aus seinem Observatorium zu vertreiben, obschon derselbe allen Verlockungen zum Trotz die Treue gegen Pius IX. und die Gesellschaft Jesu nicht brechen mochte. Secchis Verdienste liegen einmal auf dem Gebiete der Meteorologie, auf welchem er namentlich durch den von ihm erfundenen, die Erscheinungen selbsttätig registrierenden Apparat bekannt wurde. Ferner auf jenem der spekulativen Physik; sein Buch über die Einheit der Naturkräfte faßt seine diesbezüglichen Ideen zusammen. Besonders aber waren seine Arbeiten bahnbrechend für die Erkenntnis der physikalischen Beschaffenheit der Sonne und der Sterne. Die durch Bunsen und Kirchhoff geschaffene Spektralanalyse wandte er auf die Untersuchung des Sternenlichtes an und studierte auf diese Weise etwa 6000 Fixsterne. Dazu kommen seine Beobachtungen der Sonnenflecken und Sonnenprotuberanzen, genaue Messungen an 1324 Doppelsternen. Seine diesbezüglichen Abhandlungen sind so zahlreich, daß

[1] Allgemeine deutsche Biographie XVI 478 f; XXVIII 247 f. S. Fellöcker, Geschichte der Sternwarte Kremsmünster, Linz 1864. A. Reslhuber, Über das magnetische Observatorium zu Kremsmünster, Wien 1854. Über Koller vgl. Almanach der k. Akademie der Wissenschaften XVII, Wien 1867, 201—239. — Außerdem sind zu nennen der Kanonikus A. Stark zu Augsburg († 1839) wegen seiner Beobachtungen über Sonnenflecken, die für R. Wolf bei Feststellung der bekannten elfjährigen Periode von hohem Werte gewesen sind (Günther in Allgemeine deutsche Biographie XXXV, 488); ferner der als „astronomischer Rechner äußerst fleißige“ Jesuit Franz Paula v. Triesnecker († 1817), der Benediktiner Placidus (Joseph) Heinrich († 1825) zu St Emmeram, dessen Beobachtungen für die Klimatologie des Donautales „von hohem Werte“ sind (Günther a. a. O. XXXII, 52. F. v. Schmöger, Erinnerungen an Pl. Heinrich, Regensburg 1825). Die Weltgeistlichen Halma († 1828) und Bossut († 1814) lieferten Arbeiten zur Geschichte der Astronomie (vgl. über die Genannten R. Wolf, Gesch. der Astronomie, München 1877).

Respighi sagte, sie schienen „eher die Rührigkeit eines wissenschaftlichen Vereines als die eines Individuums zu repräsentieren". Moigno dagegen meinte, Secchi habe für sich allein mehr geleistet als die zehn Mitarbeiter Aragos. Das Verzeichnis seiner Schriften macht außer 65 selbständig erschienenen Abhandlungen und Werken 42 Zeitschriften namhaft, welche Beiträge und mitunter zahlreiche Beiträge von ihm enthalten. So finden sich in den Rechenschaftsberichten der Pariser Akademie der Wissenschaften 182 Aufsätze und Notizen von Secchi, in den Astronomischen Nachrichten von H. C. Schumacher deren 132, in den Verhandlungen der römischen Akademie de' Nuovi Lincei 81, in den Memoiren der Gesellschaft der italienischen Spektroskopisten 46 usw.[1]

In manchen biographischen Nachschlagewerken wird noch ein anderer italienischer Astronom als Priester bezeichnet, nämlich Giovanni Sante Gasparo Santini, geboren 1787 (nicht 1786), von 1806 bis zu seinem Tode im Jahre 1877 Astronom in Padua. Er lieferte ein Verzeichnis der Sterne zwischen dem 10. Grad nördlicher und dem 10. Grad südlicher Breite und berechnete namentlich auch 17 Kometenbahnen. Bekannt wurde sein Name in weiten Kreisen, als seine Vorausberechnung der Wiederkehr des Bielaschen Kometen durch den Erfolg als richtig nachgewiesen war. Obschon nicht Priester, war Santini doch tief religiös und darf also hier eine Erwähnung finden[2].

Man kann auf der Höhe der modernen astronomischen Forschung stehen, ohne deshalb ein Anhänger des Materialismus und Atheismus sein zu müssen. Das war der Satz, den wir gewissen seltsamen Behauptungen gegenüber dartun wollten, und wir denken, die bisher genannten Namen genügen vollauf, diesen Beweis zu liefern. Wenigstens Piazzi und Secchi dürfen wir als Astronomen ersten Ranges bezeichnen, und sie waren nicht nur Gottesgläubige, sondern katholische Priester. Doch sehen wir

---

[1] Vgl. Jos. Pohle, P. Angelo Secchi. Ein Lebens- und Kulturbild, Köln 1883. Andere Biographien und die eigenen Schriften Secchis verzeichnet C. Sommervogel, Bibliothèque de la Compagnie de Jésus, 1e partie: Bibliographie VII, Bruxelles-Paris 1896, 993—1031.

[2] Vgl. Giovanni Santini, La sua vita e le sue opere. Discorso letto nella chiesa di s. Sofia in Padova dal Prof. Giuseppe Lorenzoni nel dì trigesimo dalla morte dell' illustre astronomo, Padova 1877, 5: Nessuna meraviglia pertanto, che il nostro Santini, d'indole buona per natura, abbia poi ritenuto quella morale (die des Evangeliums) per norma costante della sua vita ed abbia sempre nutrito e coltivato nell' intimo del suo cuore quel profondo sentimento religioso, che ne addolcì di tante consolazioni le traversie della vita e che, sopravvissuto agli splendori della sublime intelligenza, rischiarò di un melanconico e tranquillo lume gli ultimi e vacillanti passi della sua mortale carriera.

uns noch weiter unter den Vertretern der Sternkunde um, ob vielleicht die Laien und Protestanten unter denselben die Aufstellungen unserer Gegner besser rechtfertigen.

Nach dem bekannten Astronomen Mädler sind Bessel und Gauß „anerkannt diejenigen Himmelsforscher“, von denen „hauptsächlich die Neugestaltung der Wissenschaft ausging“. Allerdings finde bei ihnen der Unterschied statt, „daß Gauß fast nur als Theoretiker, und zwar in höchster Vollendung, für Fortbildung der Wissenschaft tätig gewesen“ sei, „wogegen Bessel uns in Zweifel läßt, was wir mehr an ihm bewundern sollen, die Zahl und Trefflichkeit seiner theoretischen Arbeiten, die Schärfe seiner Beobachtungen oder die große Anzahl derselben“ [1]. Über Gauß haben wir schon unter den Mathematikern gehandelt. Ziehen wir nun auch Bessel in den Kreis unserer Betrachtung.

Geboren 1784 zu Minden, hatte Friedrich Wilhelm Bessel den humanistischen Studien wenig Geschmack abgewinnen können. Noch später legte er auf dergleichen wenig Wert und war in allem Ernst der Meinung, niemand sei ein gebildeter Mensch, der nicht die Mechanik des Himmels von Laplace durchstudiert habe. Der Vater, ein ohnehin wenig bemittelter, aber kinderreicher Beamter, nahm also den nicht vielversprechenden Sohn aus der gelehrten Laufbahn heraus und tat ihn zu einem Bremer Kaufmann in die Lehre. In dieser Stellung hatte Bessel eine harte Schule durchzumachen; die Kontorstunden dauerten von morgens 8 bis abends 8, aber er gewöhnte sich hier an unerschütterliche Pflichttreue und unverdrossenes Arbeiten. Da er sich zu einem Kargadeur oder Agenten für den überseeischen Handel auszubilden trachtete, so studierte er in der Nacht Geographie und Warenkunde, Englisch und Spanisch. Die Kunst, ein Schiff zu lenken, meinte er, könne ihm von Vorteil sein; die diesbezüglichen Studien führten ihn zur Astronomie, die Astronomie zur Mathematik, und damit war er auf dem Feld angelangt, das sein ganzes Interesse gefangen nahm. Von $8^1/_2$ abends bis 2 Uhr nachts wurde jetzt Mathematik und Sternkunde getrieben, morgens um 8 Uhr war er wieder im Kontor, denn Unpünktlichkeit gab es bei Kuhlenkamp und Comp. nicht.

In Bremen lebte damals Wilhelm Olbers, ein Arzt und berühmter Astronom, der Entdecker mehrerer der kleinen Planeten. Ihn wagte der junge Kommis klopfenden Herzens auf der Straße anzureden und um die Durchsicht einer Kometenberechnung zu bitten. Olbers erkannte sofort die hervorragende

---

[1] Vgl. R. Wolf, Gesch. der Astronomie 525.

Begabung Bessels, unterstützte ihn und gewann ihn dauernd für die Astronomie. Seit 1810 war Bessel Professor in Königsberg, wo nach seinen Angaben eine Sternwarte errichtet und mit vortrefflichen Instrumenten ausgerüstet wurde; hier entfaltete er seine epochemachende Tätigkeit.

Mit Olbers, den Bessel wie seinen Vater verehrte, blieb er bis zu dessen Tode in regem Verkehr. Viele Briefe der beiden Gelehrten sind noch erhalten[1]; ein Blick in dieselben gibt durchaus die Überzeugung, daß auf diese beiden Koryphäen der Freund materialistischer Weltanschauung ebensowenig wie auf Gauß sich berufen kann.

Was den älteren der beiden Astronomen angeht, so wird ein Materialist gewiß nicht so oft und mit solcher Ehrfurcht den Namen Gottes erwähnen, als Olbers in seinen Briefen es tut.

„Gott sei tausendmal Dank, daß diese Verwundung keine weiteren Folgen gehabt hat", schreibt er, als Bessel von einem verdächtigen Hund gebissen worden ist[2]. „Dankbar muß ich aber die ausgezeichnete Sorgfalt meines guten Sohnes rühmen. . . . Gott möge es ihm lohnen, was er an seinem alten Vater tut."[3] „Gott erhalte Sie gesund und froh."[4] „Der Himmel erhalte Sie und die Ihrigen in beständiger Gesundheit und Wohlsein."[5] „Der Himmel schenke Ihnen zu Ihren wichtigen, ruhmvollen Arbeiten eine dauerhafte Gesundheit, mein geliebter Bessel!"[6] Ähnliche Wünsche finden sich häufig[7], besonders herzlich im Briefe vom 14. August 1832, als Olbers einen Schlaganfall erlitten hatte und dem Freunde ein letztes Lebewohl zu sagen gedachte: „Möge der Himmel Sie, mein teurer, geliebter Freund, noch lange, recht lange, in Gesundheit, Kraft, Frohsinn und Glück erhalten und Sie noch lange fähig machen, eine Wissenschaft weiter zu vervollkommnen, die Ihnen schon eine ganz neue Gestaltung verdankt. Gott segne Sie und die Ihrigen. Meine Hand zittert, und mein Kopf wird schwer." . . .[8]

Nicht lange vor seinem Tod richtet er (am 5. Juli 1838) an Bessel einen Brief, in welchem sein Glaube an die Vorsehung und die Unsterblichkeit der Seele Ausdruck erhält. Er sei freilich, heißt es, mit den unvermeidlichen Beschwerden des Alters geplagt.

„Aber dies alles ist doch zu ertragen und bei einem so hohen Alter kann man nicht ganz gesund mehr sein. Dabei weiß ich dankbar die gute Lage zu erkennen, womit mich die Vorsehung begnadigt hat, daß ich meine alten Tage

---

[1] Briefwechsel zwischen W. Olbers und F. W. Bessel, herausgeg. von Erman, Leipzig 1852.

[2] Ebd. II 76: 16. Februar 1818.
[3] Ebd. II 140: 20. April 1820.

[4] Ebd. II 198: 21. Mai 1821.
[5] Ebd. II 269: 25. Januar 1825.

[6] Ebd. II 280: 3. August 1825.

[7] Vgl. ebd. I 257 369 383; II 228 252 285 296 435 438.

[8] Ebd. II 364.

ganz ohne Sorgen in otio cum dignitate zubringen kann. — Ich lebe also noch ganz gern. Aber von der andern Seite bin ich doch ein conviva satur, der alles Gute, was dieses Erdenleben darbieten kann, hinreichend genossen und geschmeckt hat und nun ohne Widerwillen davon Abschied nehmen kann: einen Abschied, den das Gefühl, jetzt ein ganz unnützes und völlig überflüssiges Mitglied der menschlichen Gesellschaft zu sein, und die Neugierde, einmal selbst zu erfahren, was aus dem Menschen nach dem zeitlichen Tode wird, noch mehr erleichtern werden. Möchte dieser Abschied nur einmal plötzlich, ohne langes Krankenlager, erfolgen."[1]

Bessel antwortet auf diesen Brief am 28. Oktober:

„Ihr letzter Brief, mein hochverehrter Freund, hat mich so erschreckt, daß ich viele Zeit gebraucht habe, mich wieder zu fassen. Alles, was uns auf der Erde wert ist, verläßt uns oder wir verlassen es. . . . Indessen hoffe ich doch, selbst nach diesem Briefe, daß wir noch eine Zeitlang zusammen hier bleiben werden. . . . Ich würde mich einsam fühlen, wenn Sie mich verließen, so einsam, daß ich erst spät lernen würde, allein zu stehen; gebe der Himmel, daß wir beide noch einige Jahre miteinander verleben, und daß der Überlebende Fassung erhält, dem scheidenden Freunde mit Ruhe nachzublicken! Sie müssen, wie fest ich an Sie geknüpft bin, wissen; ich habe den Gedanken einer Trennung nie deutlich machen können, und ich kann es noch nicht. Schon vor mehreren Jahren hielten Sie Ihren Zustand für hoffnungslos, allein der Himmel wandte von Ihnen ab, was Sie fürchten ließen."[2] . . .

Ähnlich spricht auch sonst der große Astronom in einer Weise von Gott und der Vorsehung, die über das Formelhafte hinausgeht.

Als 1808 Gefahr bestand, daß Bessel zum Militärdienst eingezogen werde, und Olbers sich anbot, schlimmsten Falles die 800—1000 Taler für einen

---

[1] Briefwechsel II, 427. — Ähnlich schreibt er an Gruithausen am 17. November 1839: „Meine Gesundheit und meine Kräfte nehmen jetzt stark ab, und aller Wahrscheinlichkeit nach werde ich nicht lange mehr hienieden wallen. Nun, wie Gott will! Ich bin zum Abschiede aus dieser Zeitlichkeit ebenso bereit als willig" (Wilhelm Olbers. Sein Leben und seine Werke. Im Auftrage der Nachkommen herausgeg. von Dr C. Schilling I, Berlin 1894, 672). — In der Abhandlung über die Möglichkeit, daß ein Komet mit der Erde zusammenstoßen (und sie zerstören) könne, schreibt Olbers: „Ist es nicht vermessen von einem eingeschränkten Verstand, daß er entscheiden will, nur der Plan des Weltgebäudes, der alle solche Katastrophen ausschließt, sei der unendlichen Weisheit des Schöpfers angemessen? Kann es nicht mit seinen unerforschlichen Absichten vielleicht ebensogut bestehen, daß ein Planet, wenn nun die große Erziehung seiner vernünftigen Bewohner gänzlich vollendet ist, wenn alle physischen und moralischen Kräfte und Vollkommenheiten, deren seine Einrichtung fähig war, sich nun völlig entwickelt und gleichsam abgeblüht haben, daß, sage ich, dann ein Planet eine große Veränderung erleide, die seine bisherige Organisation zerstört, um einer neuen, vielleicht vollkommeneren wieder Platz zu machen?" (Ebd. I 106.)

[2] Briefwechsel II 364—365.

Stellvertreter vorzustrecken, antwortet Bessel unter dem 5. August: „Ich lerne es immer mehr erkennen, daß das die Schoßkinder des Glücks sind, denen der Himmel einen Freund schenkt, bei dem der Name nicht die gewöhnliche Bedeutung hat.“ [1] In der schweren Zeit des Jahres 1811 schreibt er an Olbers: „Lassen Sie uns das genießen, was der die Menschen an Güte so unendlich übertreffende Himmel uns geschenkt hat.“ [2] Bei besonders freudigen Ereignissen unterläßt auch er es nicht, von seinem Dank gegen den Himmel zu reden oder den Freunden des Himmels Segen anzuwünschen [3], und mancher unter Christen gebräuchlicher Redewendungen sich zu bedienen, die einem Gegner des Christentums nicht ohne Protest aus der Feder fließen würden. „Doch muß diese Sache zu Ende gebracht werden“, schreibt er 1815 von einer wissenschaftlichen Arbeit, „und so soll sie es denn, wenn Gott will, im Frühjahre.“ [4] „Wollte Gott, teurer Olbers! Sie fänden in der Wissenschaft . . . einen Trost für das Leiden, welches über Sie gekommen ist.“ [5] „Gott weiß, wie schwer es mir wird, so nahe bei Ihnen zu sein und doch nicht zu Ihnen zu kommen.“ [6] Wenn er bei seiner Übersiedlung nach Königsberg von den Schwierigkeiten, die man ihm machte, sagt: „Das Ganze ist eine Schikane der alten Professoren, die mit uns neuen unchristlich umgehen“ [7], so gehört dieser Ausdruck ebenfalls hierher [8].

Als Biot nach dem Tode von Laplace von Professor Pritchard gefragt wurde, wen er für dessen würdigsten Nachfolger halte, antwortete er: „Wenn ich nicht so viel Zuneigung zu ihm hätte, so würde ich ohne Zögern antworten: John Herschel.“ [9]

Der Name Herschel hat zweimal gedient, um Astronomen ersten Ranges zu bezeichnen; wenn William Herschel (1738—1822) der größte Entdecker des 18. Jahrhunderts und einer der größten Entdecker aller Zeiten war, so ist im 19. Jahrhundert William Herschels Sohn, John Frederick William Herschel (1792—1871), ein kaum viel weniger bedeutender

---

[1] Briefwechsel I 184. [2] Ebd. I 260: 3. März 1811.

[3] Ebd. I 234 250 281 359; II 116 152 323 332.

[4] Ebd. II 5: 24. Dezember 1815. [5] Ebd. II 115: 3. April 1819.

[6] Ebd. II 275: 18. April 1825. [7] Ebd. I 231: 8. Juli 1810.

[8] H. W. Brandes († 1834), Professor in Leipzig, der Entdecker der Periodizität des Sternschnuppenschwarmes im August, schließt seine populären „Vorlesungen über die Astronomie“ (II, Leipzig 1827, 273) mit dem Gedanken, daß der Anblick des Himmels den Beschauer ebensosehr „mit Demut“ erfülle „vor dem, der unzählbare Welten in den Ozean der Unendlichkeit aussähte, als es ihn mit Freude erfüllt, zu bekennen, daß die Himmel die Ehre Gottes erzählen und die Erde voll ist von seiner Güte“.

[9] Dictionary of National Biography, ed. by Leslie Stephen and Sidney Lee XXVI, London 1891, 267. Vgl. außer dem biographischen Artikel ebd. 263—268 noch Ad. Quetelet in Annuaire de l'Académie roy. des sciences de Belgique XXXVIII, Bruxelles 1872.

Gelehrter. Die Hochschätzung, welche Biot für den jungen Herschel fühlte, wird von andern urteilsfähigen Kennern geteilt. R. Wolf[1] sagt von ihm, er habe „sich rasch auf mathematischem, optischem und astronomischem Gebiet selbst einen dem ererbten ebenbürtigen Namen erworben", der Vater habe sich in ihm „einen tüchtigen, ihm fast ebenbürtigen Nachfolger" erzogen. Ad. Quetelet[2] erklärt ihn ausdrücklich als Astronomen ersten Ranges und fand darin Zustimmung bei Arago. Auf astronomischem Gebiet lieferte John Herschel ein Sternenverzeichnis der südlichen Halbkugel und setzte die Forschungen des Vaters über den Bau des Sternensystems, veränderliche und Doppelsterne, Milchstraße 2c., fort.

In religiöser Beziehung war Herschel nicht nur gottesgläubig, sondern eigentlich fromm[3]. Materialistische Lehren fanden in seinen Augen keine Gnade, mochten sie auch mit dem Schein tiefer Wissenschaftlichkeit sich umgeben. Buckles materialistische „Geschichte der Zivilisation in England" empörte ihn, und da Buckle die statistischen Arbeiten von Herschels Korrespondent Ad. Quetelet gegen die Willensfreiheit ausspielte und wegen der günstigen Art, in welcher er von Quetelet redete, auch diesen in den Verdacht des Atheismus brachte, so richtete Herschel an letzteren ein ernstes Schreiben. Quetelet teilt dasselbe in seiner biographischen Skizze über Herschel leider nicht mit, aber so viel geht aus seinen Andeutungen hervor, daß Herschel sehr entschieden den Atheismus verurteilte. Quetelet gibt bei dieser Gelegenheit der religiösen Gesinnung seines Korrespondenten Zeugnis[4]. Auch in seinen Schriften spricht sich Herschel gelegentlich gegen den Materialismus aus. Zwei Aufsätze: „Über die Atome" und „Über den Ursprung der Kraft"[5], sind eigens geschrieben, um zu zeigen, daß eine Erklärung der Welt n u r durch Atome und Bewegung, ein Verständnis der

---

[1] Gesch. der Astronomie 505. [2] A. a. O.

[3] His private life was one unbroken tenour of domestic affection and unostentatious piety (Dict. of Nat. Biogr. 267).

[4] Chez des personnes religieuses, la crainte de voir leur croyances se mêler aux discussions scientifiques, et d'entendre contester des points considérés comme solidement établis, fait qu'elles jugent avec une certaine défiance les ouvrages qui donnent lieu à ces craintes. Les doctrines défendues par Buckle, dans son grand ouvrage History of civilisation in England, avaient un peu effarouché le bon et savant Herschel, qui avait cru, d'après la manière favorable dont Buckle m'avait jugé, que je partageais ses opinions sur l'athéisme (Q u e t e l e t a. a. O. XXXVIII 189).

[5] J o h n F. W. H e r s c h e l, Familiar lectures on scientific subjects, London 1867, 452—459: on atoms; 460—475: on the origin of force.

Naturerscheinungen ohne Zuhilfenahme der Begriffe von Gedanke, Vernunft, Wille, Beweggrund, Zweck unmöglich ist.

„Wenn die Natur durch diese Begriffe nicht erklärbar ist, so ist sie für unsern Menschengeist überhaupt nicht erklärbar, und der einzige Grund, uns um dieselbe zu bemühen, ist entweder der Nutzen, weil wir unsere Lage ‚durch Unterjochung der Natur‘ verbessern wollen . . ., oder die Befriedigung einer Art von zweckloser Neugier, welche zufrieden ist, alles zu untersuchen und nichts zu verstehen. Allein die aufgeführten Geistesattribute sind wertlos zur Erklärung, wenn sie untereinander nicht verbunden sind. Wille ohne Beweggrund, Kraft ohne Zweck, Gedanke im Gegensatz zu einer Vernunft würden ausgezeichnete Dienste zu der Erklärung eines Chaos leisten, aber nur von geringem Wert sein für die Erklärung von irgend etwas anderem.“ [1]

Die materialistischen Naturerklärungen wissen uns schließlich nichts weiter zu sagen, als daß im Anfang die Atome waren, die „gehorsam den Gesetzen ihres Wesens“ tätig zu sein begannen und so das Universum zu stande brachten. Nach Herschel sind das bloße Redensarten, die eine ernste Prüfung nicht vertragen, die Welterklärung, zu der sie führen, ist nicht besser als jene, welche er in den Zeilen verspottet [2]:

„Im Anfang war Nebelmasse oder Akasch. Ihre gesetzlosen wilden Wogen fluteten in chaotischer Wildheit durcheinander und alles war Sauerstoff und Wasserstoff und Elektrizität. Solch ein Zustand der Dinge konnte unmöglich weiter bestehen, und da er unmöglich noch schlimmer werden konnte, so war Änderung hier gleichbedeutend mit Fortschritt.“

Schlimm für solche Erklärungen ist nach Herschel, daß die Erscheinungen für dieselben ein wenig zu kompliziert sind.

„Die Beziehungen, in welchen die Atome zueinander stehen, sind nichts weniger als einfach. Sie bringen mit sich alle die -ologien und -ometrien; und heutzutage können wir ein Lied davon singen, was das bedeutet. Ihre Bewegungen und Verhältnisse, ihre ‚Liebe und ihr Haß‘, Anziehung und Abstoßung, ihre gegenseitigen Beziehungen und was sonst noch, sind immer im Handumdrehen fertig und bereit. Da gibt's keine Zögerung, kein Versehen, keine Prüfung oder Irrtum. Ein Problem der Dynamik, das einen Lagrange verrückt gemacht hätte, ist im Handumdrehen bewältigt. Solvitur ambulando. Eine Differentialgleichung, die, in algebraischen Zeichen geschrieben, rund um die Erde reichen würde, ist in einem Augenblick gelöst, und all die numerische Rechnung ist in einer Weise ausgeführt, die einen Zerah Colburn, Georg Bidder oder Jedediah Buxton in Schrecken setzen würde. Kurz, diese Atome sind höchst wundervolle kleine Dinger.“

---

[1] Herschel, Familiar lectures 474—475. [2] Ebd. 456 f.

Nur eine Erklärung hält hier stand, diejenige, die schon Anaxagoras den älteren griechischen Rationalisten entgegenhielt: „Das Vorhandensein des Geistes löst die ganze Schwierigkeit." [1]

Ein auch dem Laien in der Wissenschaft bekannter Name ist derjenige des großen Meisters der Planetentheorie, Urbain Jean Joseph Leverrier, geboren 1811 zu Saint-Lô, gestorben 1877 zu Paris als Direktor der dortigen Sternwarte [2]. Denn wer hätte nicht von der berühmten Entdeckung des Planeten Neptun gehört, dessen Dasein und Standort am Himmel Leverrier durch Rechnung aufzeigte, worauf dann Galle in Berlin den Planeten wirklich am bezeichneten Orte auffand? Die Sache machte damals in Europa ein ungeheures Aufsehen. „Es war eine Entdeckung", sagte Piazzi Smith bei Leverriers Tod, „welche den Menschen fast einen Augenblick lang den Atem stillstehen ließ vor Staunen und Bewunderung, und ihnen zeigte, daß die Zeit geistiger Riesen nach Art eines Newton und Laplace noch nicht vorüber sei." [3] Der Name des Gelehrten war in aller Mund, und Ehren und Auszeichnungen regnete es auf das Haupt des genialen Mathematikers.

Und doch ist die Errechnung des Neptun vielleicht nicht das größte, was Leverrier für den Fortschritt der Sternkunde leistete. Den Neptun hätte man auch ohne Leverrier über kurz oder lang kennen gelernt. Was man aber ohne einen Mann von Leverriers mathematischer Begabung, ohne seine Herrschaft über alle Schwierigkeiten der Mechanik des Himmels, ohne seine eiserne Arbeitskraft und Ausdauer vielleicht heute noch nicht besitzen würde, ist die genaue Kenntnis der Theorie sämtlicher alten Planeten, deren Förderung Leverrier zu seiner Lebensaufgabe erkoren hatte.

Der große Astronom hatte seine wissenschaftliche Laufbahn 1836 mit einigen Abhandlungen chemischen Inhalts eröffnet. Allein schon drei Jahre

---

[1] The presence of MIND is what solves the whole difficulty; so far at least as it brings it within the sphere of our own conciousness and into conformity with our own experience of what action is (Herschel, Familiar lectures 458).

[2] J. Bertrand, Éloge historique de Urbain-Jean-Joseph Le Verrier lu dans la séance publique annuelle de l'Acad. des Sciences du 10 mars 1879, in Annales de l'observatoire de Paris. Mémoires XV, Paris 1880, 3—22. F. Tisserand, Les travaux de Le Verrier: ebd. 23—43. Discours prononcés à l'inauguration de la statue de Le Verrier, à l'observatoire de Paris, le jeudi 27 juin 1889, in Annuaire pour l'an 1890 publié par le bureau des longitudes, Paris: Discours de M. Fizeau 637—645, de M. le contre-amiral E. Mouchez 645—656, de M. Tisserand 657—667.

[3] Proceedings of the Royal Society of Edinburgh IX (1877—1878) 489.

später sehen wir ihn auf dem Felde astronomischer Berechnungen, das er bis zu seinem Tode nicht mehr verlassen sollte. Er lieferte 1839 eine numerische Berechnung der Störungen der Planetenbahnen für den Zeitraum 100000 v. Chr. bis 100000 n. Chr., wodurch er in Zahlen den von Laplace nur unvollständig geführten Beweis lieferte, daß unser Planetensystem trotz der störenden Einwirkungen der Planeten aufeinander doch niemals eigentlich in Unordnung geraten kann. Im Jahre 1843 bearbeitete er die Theorie der Bewegungen des Merkur, 1845 empfahl ihm Arago als Direktor der Sternwarte das Studium der noch völlig rätselhaften Bewegungen des damals äußersten Planeten Uranus. Schon im November legte er eine neue Bearbeitung der Theorie dieses Planeten vor, in welcher dessen Bahn unter der Voraussetzung berechnet wurde, daß nur die damals bekannten Planeten einen Einfluß auf dieselbe übten. Im Juni des folgenden Jahres folgte eine andere Abhandlung, welche die bis dahin angestellten Beobachtungen des Uranus mit der Theorie verglich und nachwies, daß nur bei Annahme eines über Uranus hinaus liegenden Planeten die Abweichungen von der Vorausberechnung erklärt werden könnten. In einer dritten Untersuchung, vorgelegt am 31. August 1846, versuchte Leverrier die Bahn des errechneten Weltkörpers aus den Uranusstörungen zu bestimmen, und es zeigte sich, daß wenigstens in dem Orte, den seine Rechnung dem neuen Gestirn am Himmel anwies, er sich nicht getäuscht hatte; die merkwürdigste aller Planetenentdeckungen war gelungen.

In die Jahre 1844—1847 fallen sehr umfangreiche Studien über einige die Sonne umkreisende Kometen, nämlich die nach Lexell, Faye, de Vico benannten. Leverrier ging darin der Geschichte dieser Kometen nach, zeigte durch enorme Rechnungen, wie unter dem Einfluß der Planeten, namentlich des Jupiter, deren Bahnen sich gestalten mußten und in Zukunft sich gestalten werden, suchte die Frage zu beantworten, wann diese Kometen an das Sonnensystem gefesselt worden seien und wann sie aus dem Banne der Sonne wieder befreit werden könnten.

Die bis dahin berechneten Planetentafeln stimmten mit den Beobachtungen nie vollständig überein; die Abweichungen waren klein, aber sie bestanden und ließen auf Fehler in den Annahmen schließen, auf denen die Rechnungen fußten. Am 2. Juli 1849 legte daher Leverrier der Akademie den „gigantischen Plan" vor, diese Tafeln neu zu berechnen. „Diese Herkulesarbeit", wie Tissandier sie nennt, „setzte er fort bis zu seinem Tode, und er hatte das Glück und den Ruhm, sie ganz für sich allein auszuführen." Merkur, Venus, Erde, Mars forderten 20 Jahre

Arbeit, die übrigen Planeten, die noch mehr Schwierigkeit bieten, bewältigte er in kürzerer Zeit.

Unter andern Ehren waren die Würde eines Senators des Kaiserreiches und die Ernennung zum Vorsteher der Pariser Sternwarte (1854) der Lohn für seine glänzenden Leistungen. Man kann indes zweifeln, ob für den letzteren Posten Leverrier der geeignete Mann war. Er arbeitete bis in die Nacht hinein, und „kaum am Ende der Nächte gestattete er seinen überangestrengten Kräften einige Stunden Ruhe. Die Folge davon war ein schweres und langwieriges Leiden, das endlich auch seinen Charakter beeinflußte" [1]. So war er für seine Untergebenen ein harter Oberer, der hohe Anforderungen an sie stellte und die Strenge derselben nicht durch ein rücksichtsvolles Benehmen zu lindern verstand. Es entwickelte denn allerdings unter seiner Leitung das Observatorium eine rege Tätigkeit im Beobachten und Rechnen, deren Früchte in den Veröffentlichungen der Sternwarte vorliegen. Aber die Unzufriedenheit mit dem Direktor stieg so, daß im Jahre 1870 die Regierung denselben aus seiner Stellung entfernte. Nach drei Jahren indes gab man ihm dieselbe wieder zurück — der beste Beweis, daß Leverrier nicht zu entbehren war. Auch gegen andere als seine Untergebenen wußte der große Gelehrte mitunter seinen Eisenkopf geltend zu machen. Als unter der Republik über alle öffentlichen Gebäude, sogar die Kirchen, die Aufschrift „Freiheit, Gleichheit, Brüderlichkeit" gesetzt wurde, duldete Leverrier nicht, daß über dem Tor der Sternwarte etwas anderes geschrieben stehe als Observatoire. Die Regierung ließ ihn gewähren [2].

Leverrier war als „Klerikaler" in Frankreich bekannt. „Unter dem Kaiserreich", so klagte ein Zeitungsblatt bei seiner Wiederernennung, „war er klerikalisierender Senator und auf die Interessen des Altars nicht weniger eingeschworen als auf die des Thrones." [3] In einer der Reden, die an seinem Grabe gehalten wurden, sagte Tresca von ihm: das Studium des Himmels habe in ihm den lebendigen Glauben des Christen nur be-

---

[1] Mouchez in Discours prononcés à l'inauguration de la statue de Le Verrier 654.

[2] Mac Mahon ließ ihm eines Tages entbieten, die Sternwarte zum Besuch des Schahs von Persien herzurichten. Maréchal, la Science n'illumine pas les Sauvages, war die Antwort.

[3] Zitiert aus République française bei Pierre Larousse, Grand dictionnaire universel du XIX[e] siècle X, Paris 1873, 445: Sous l'Empire, il fut sénateur cléricalisant et non moins inféodé aux intérêts de l'autel qu'à ceux de la dynastie.

stärkt[1]. Es sei ihm vergönnt gewesen, äußerte Dumas bei derselben Gelegenheit, das letzte Wort der letzten Seite seines unsterblichen Werkes in der letzten Stunde seines Lebens zu schreiben unter dem frommen Dankeswort: Nun entlässest du deinen Diener, Herr, in Frieden[2].

Am 5. Juni 1876 konnte Leverrier den letzten Faszikel seines großen Werkes, enthaltend die Tafeln für Jupiter und Saturn, der Akademie überreichen. Anspielend auf die Rede, in welcher wenige Tage vorher J. B. Dumas sich gegen den Materialismus erklärt hatte, sagte er bei dieser Gelegenheit:

„Während dieses lang ausschauenden Unternehmens, das uns 35 Jahre lang beschäftigte, war der Halt und die Stütze uns notwendig, welche der Anblick eines der größten Werke der Schöpfung und der Gedanke uns gewährte, daß es die unvergänglichen Wahrheiten der spiritualistischen Philosophie in uns bekräftigte. Mit Bewegung hörten wir deshalb in der letzten Sitzung der französischen Akademie unsern erlauchten beständigen Sekretär diese großen Grundsätze verteidigen, welche die eigentliche Quelle der reinsten Wissenschaft sind. Diese Äußerung von so hohem Orte aus wird eine Ehre und Kräftigung für die französische Wissenschaft bleiben. Ich schätze mich glücklich, daß die Gelegenheit sich ergeben hat, sie im Schoß unserer Akademie (der der Wissenschaften) anzuerkennen und ihr von Herzen zuzustimmen.“[3]

Einer der tüchtigsten zeitgenössischen Astronomen Frankreichs war der am 7. Juli 1902 verstorbene H. Faye, der 1897 sein fünfzigjähriges Jubelfest als Mitglied der Akademie begehen konnte und als Professor

---

[1] La fin de ce savant, qui fut illustre avant l'âge, et par laquelle on n'apprendra pas sans émotion, peut-être, que l'étude du ciel et la foi scientifique n'avaient fait que consolider en lui la foi vive du chrétien, c'est là un exemple qui sera donné de bien haut à la conscience publique et à la moralité de notre époque (Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences LXXXV [1877] 589).

[2] . . . écrivant le dernier mot de la dernière page de son oeuvre immortelle à la dernière heure de sa vie et murmurant pieusement alors: Nunc dimittis servum tuum, Domine (ebd. 582).

[3] Durant cette longue entreprise, poursuivie pendant trente-cinq années, nous avons eu besoin d'être soutenu par le spectacle d'une des plus grandes oeuvres de la création, et par la pensée qu'elle affermissait en nous les vérités impérissables de la Philosophie spiritualiste. C'est donc avec émotion que nous avons entendu, dans la dernière séance de l'Académie française, notre illustre Sécrétaire perpétuel affirmer ces grands principes qui sont la source même de la science la plus pure. Cette haute manifestation restera un honneur et une force pour la Science française. Je m'estime heureux que l'occasion se soit présentée de la relever au sein de notre Académie, et de lui donner une cordiale adhésion (ebd. LXXXII [1876] 1280).

an der polytechnischen Schule und wegen seiner wissenschaftlichen Schriften einen hochgeachteten Namen besaß.

In seiner Schrift „Über den Ursprung der Welt“ setzt er seine Ideen über den Ursprung des Weltalls und unseres Sonnensystems auseinander und bespricht auch in durchaus gläubigem Sinne das Verhältnis der neueren kosmogonischen Anschauungen zum Schöpfungsbericht der Heiligen Schrift. Die Einleitung des Buches, überschrieben ‚Die Wissenschaft und die Idee Gottes‘, zeigt, wie die Betrachtung der Natur zur Erkenntnis Gottes führen muß.

Faye geht aus von dem Eindruck der Bewunderung und des Staunens, den der gestirnte Himmel auf jedes nicht ganz stumpfe Gemüt ausübt. Es braucht keines Einblicks in den Mechanismus der Sternenwelt, um Bewunderung zu empfinden. „Dieser Eindruck, so unbestimmt er beim rohen Versuch, sich darüber klar zu werden, erscheinen mag, genügt uns schon. Wir fühlen sozusagen, wie unsere Gedanken sich zum Begriff einer Welt, die höher ist als die Kleinigkeiten unserer Umgebung, sich erheben. Diese Welt, welche nichts zu erkennen im stande ist, vermögen wir zu betrachten, und wenigstens so, wie sie den Sinnen unmittelbar sich darbietet, zu erkennen. Somit gibt es also noch etwas anderes als die Dinge hier unten, noch etwas anderes, als unsern Leib, noch etwas anderes als diese glänzenden Sterne: es gibt einen Geist, es gibt Gedanken. Und da unser Verstand sich nicht selbst gemacht hat, so muß in der Welt eine höhere Intelligenz sich finden, von der die unsrige herstammt. Und je großartiger deshalb die Vorstellung ist, die man sich von dieser Intelligenz macht, um so näher wird sie der Wahrheit kommen. Wir sind nicht in Gefahr, uns zu täuschen, wenn wir in ihr den Urheber aller Dinge sehen, wenn wir auf sie alle den Glanz des Himmels zurückführen, der uns zum Denken angeregt hat. Damit sind wir aber schon ganz in der Verfassung, um die hergebrachte Formel zu verstehen und anzunehmen, welche lautet: Gott, allmächtiger Vater, Schöpfer Himmels und der Erde.“ [1]

Im Jahre 1816 reiste ein Abgesandter des Schottenklosters von Regensburg in das Stammland der Mönche, um talentvolle schottische Knaben für den Eintritt in das Seminar zu gewinnen, welches mit dem

---

[1] . . . Et comme notre intelligence ne s'est faite elle-même, il doit exister dans le monde une intelligence supérieure d'où la nôtre dérive. Dès lors, plus l'idée qu'on se fera de cette intelligence supérieure sera grande, plus elle approchera de la vérité. Nous ne risquons pas de nous tromper en la considérant comme l'auteur de toutes choses, en reportant à elle ces splendeurs des cieux qui ont éveillé notre pensée, et finalement nous voilà tout préparés à comprendre et à accepter la formule traditionelle: Dieu, Père tout-puissant, Créateur du Ciel et de la Terre (H. Faye, Sur l'origine du monde. Théories cosmogoniques des anciens et des modernes[3], Paris 1896, 3).

Regensburger Kloster seit langem verbunden war. Da seit den Tagen der Reformation die Ausbildung katholischer Priester in dem nordischen Reiche unmöglich war, hatten seit alters her die Regensburger Benediktiner solche Reisen veranstaltet; von den beiden jungen Leuten, die im Jahre 1816 P. Robertson nach Regensburg brachte, sollte der eine in Bayern eine neue Heimat, und Bayern in ihm den tüchtigsten und fleißigsten Astronomen der neueren Zeit erhalten.

Johannes v. Lamont war geboren 1805 zu Braemar, einem nicht weit vom Schlosse Balmoral gelegenen Orte. Sein Vater, ein nicht sehr bemittelter Steuerbeamter, starb früh, und der talentvolle Sohn hätte wohl die Studien aufgeben müssen, wenn nicht ein glücklicher Zufall ihn mit dem Abgesandten der Schottenmönche zusammengeführt hätte. Unter Leitung der Benediktiner vollendete er seine Gymnasialstudien und widmete sich dann der Philosophie und Theologie. Doch zur Priesterweihe kam er nicht. Sein Prior, P. Benedikt Deasson († 1855), ein ausgezeichneter Mathematiker und Physiker, erkannte bald die außerordentliche Begabung seines Zöglings für die Naturwissenschaft und suchte ihm eine weitere Ausbildung zu verschaffen, indem er ihn an die neuerrichtete Sternwarte bei München brachte. Dort zeichnete er sich als Gehilfe so sehr aus, daß er 1835 zum Direktor der Sternwarte ernannt wurde. In dieser Stellung, die er bis zum Tode bekleidete, hat er eine Unmasse von Arbeit geleistet. Als Astronom widmete er sich der Erforschung der Sternhaufen und Nebelflecke, bestimmte die Masse des Uranus, verzeichnete nach und nach Beobachtungen von 80 000 Sternen 7.—10. Größe. Ferner erwarb Lamont sich die größten Verdienste um die Erdvermessung seines zweiten Vaterlandes Bayern. Allein alle diese langwierigen und schwierigen Arbeiten sind kaum das Bedeutendste in Lamonts Leistungen. „Ist nun auch das Erwähnte", sagt Professor Günther, „allein schon genügend, einen Mann berühmt zu machen, so tritt es doch geradezu zurück gegen sein unsterbliches Schaffen auf dem Felde der tellurischen Physik." Er gründete einen weitverzweigten Verein zur Erforschung der meteorologischen Verhältnisse, dessen allerdings bald eingegangene Vereinszeitschrift „eine unerschöpfliche Fundgrube für den Fachmann" bildet, erfand Apparate, welche selbsttätig die meteorologischen Zustände aufzeichneten, erforschte die Bodentemperatur und Luftelektrizität und namentlich den Erdmagnetismus, zu dessen Studium er mit dem selbsterfundenen Reisetheodoliten ausgedehnte Reisen unternahm[1].

---

[1] Vgl. Günther in Allgemeine deutsche Biographie XVII 570.

Lamonts religiöse Stellung war in München allgemein bekannt. „Er war", schreibt Professor v. Schafhäutl, „wie in allen Verhältnissen des Lebens, bei aller seiner Milde eine ganz entschiedene Natur und so auch ein entschiedener Katholik, nahm öfters an den Abendversammlungen des in den letzten Jahren gegründeten katholischen Kasinos, wenn am verschleierten Himmel für ihn nichts zu machen war, den innigsten Anteil und unterhielt sich da am liebsten mit einfachen, intelligenten Bürgersleuten, in deren Fühlen, Denken und Wollen der gelehrte Mann sich trefflich einzuschmiegen vermochte, weshalb er auch ein Liebling der Bürger und der Mitglieder des katholischen Kasinos war. Gewöhnlich ging er dann nach 10 Uhr allein durch den finstern, einsamen, unheimlichen englischen Garten den stundenlangen Weg nach seiner heimischen Sternwarte zurück." . . .

Auf seiner einsamen Sternwarte wollte er auch sterben, wie er dort einen so großen Teil seines Lebens verbracht hatte. „Von Schmerzen nicht gequält, fühlte er die Abnahme seiner Lebenskraft nicht im geringsten und ahnte ebensowenig die eigentliche Lebensgefahr, als sie ihm schon so nahe als möglich war. Nur zum Troste für sich und seine Freunde empfing er die letzten Tröstungen seiner heiligen Religion. ‚Ich bin nun beruhigt', sagte er, seinem Freunde die welke Hand reichend."

„Lamont war eine beruhigende Erscheinung in diesem wüsten Alraunen-Tanze unserer Zeit — ein scharfer Beobachter, tiefer Denker, und was noch mehr ist als alles dieses, er war ein Charakter, der bravste, ganze Mann und Christ." [1]

Ein anderer Astronom, der sich um das Studium des Erdmagnetismus hohe Verdienste erwarb, war der Österreicher Karl Kreil (1798 bis 1862) [2]. Gleich Lamont ein Schüler der Benediktiner, erhielt er seine erste wissenschaftliche Bildung zu Kremsmünster, wo der Astronom P. Bonifaz Schwarzenbrunner seine Vorliebe für die Naturwissenschaften anregte und sie dadurch lebendig erhielt, daß er ihn an meteorologischen und astronomischen Beobachtungen teilnehmen ließ. Nachdem Kreil seit 1827 an der Wiener, dann an der Mailänder Sternwarte eine Stellung bekleidet hatte, wurde er 1845 Direktor der Sternwarte in Prag, 1850 erster Leiter

---

[1] v. Schafhäutl in Historisch-politische Blätter LXXXV, München 1880, 78 80 82. Vgl. E. Ringseis, Erinnerungen IV 154—156.

[2] C. v. Wurzbach, Biograph. Lexikon des Kaisertums Österreich XIII, Wien 1865, 179—187.

des meteorologischen Observatoriums in Wien. Ein Zufall lenkte frühzeitig Kreils Aufmerksamkeit auf das Studium des Erdmagnetismus. Er war der erste, der in Österreich erdmagnetische Beobachtungen anstellte. „Auch wurde er eines der tätigsten Mitglieder des von Gauß begründeten und über alle Länder Europas verbreiteten magnetischen Vereins, dessen Beobachtungen und Mitteilungen Gauß in den Stand setzten, in Verbindung mit Weber die Theorie des Erdmagnetismus zu entwickeln. Die Arbeiten Kreils, die, auch was Genauigkeit und Vielseitigkeit in dieser Richtung betrifft, einzig in ihrer Art dastehen, erwarben ihm die Anerkennung berühmter Männer vom Fach, unter denen ein Gauß, Sir John Herschel, Sartorius von Waltershausen und Humboldt genannt sein mögen.“ Als der erste auf dem Kontinent faßte er den Gedanken, größere Reisen zum Studium des Erdmagnetismus zu unternehmen. So bereiste er im Auftrag der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften 1843 und 1844 Böhmen, 1846—1848 die andern Länder des Kaiserstaates, 1854 die Küstenländer des Adriatischen Meeres, 1858 die Donaufürstentümer. Der Gedanke Kreils fand dann in andern Ländern Nachahmung.

Was Kreil geleistet hat, kommt alles auf Rechnung seiner Begeisterung für die Wissenschaft und der persönlichen Opfer, die er für sie zu bringen verstand. Der Gunst der Umstände oder der tatkräftigen Unterstützung durch mächtige Gönner verdankte er sehr wenig. Es ist sein eigenes Verdienst, daß er sich einen Gegenstand der Forschung wählte, der im Verhältnis zu seinen Mitteln stand, und an ihm mit Energie festhielt, trotz aller Schwierigkeiten. Und die Hindernisse waren groß. In Prag fand er die Sternwarte in völligem Verfall. „Von den Ersparnissen, die er sich durch eine beispiellos einfache Lebensweise von seinem, eines Gelehrten, wie er es war, ganz unwürdigen Gehalte (800 Gulden) abgekargt hatte, kaufte er sich die einfachsten Instrumente selbst an“; da er den Bau einer eisenfreien Hütte für seine magnetischen Beobachtungen nicht durchsetzen konnte, stellte er seine Beobachtungen in einem gewöhnlichen Lokale an und befreite durch zeitraubende Rechnungen seine Ergebnisse von den Fehlern. Seine wissenschaftlichen Reisen waren „teils mit Gefahren teils mit nicht geringen Anstrengungen verknüpft, welche Kreil selbst für einige Zeit aufs Krankenlager warfen“.

Kreils „einfacher und liebenswürdiger Charakter, seine Wohltätigkeit, die fern war von jeder Großtuerei, seine tiefe Bescheidenheit bildeten das Glück seiner Familie und der kleinen Zahl seiner näheren Freunde. Seine

religiösen Überzeugungen, die ihm tiefgewurzelte Herzenssache waren, waren für seine wissenschaftliche Tätigkeit kein Hindernis, sondern eine mächtige Stütze, aus welchen sie stets neue Kraft gewann."[1]

Der Eifer für die Wissenschaft, der sich trotz der beschränkten Mittel ein Gebiet fruchtbarer Tätigkeit zu schaffen weiß, tritt ebenso auch bei dem norddeutschen Astronomen Eduard Heis, geboren 1806 zu Köln, gestorben 1877 zu Münster in Westfalen, zu Tage. Da die Münsterer Sternwarte über größere Instrumente nicht verfügte, so erkor er sich als Feld seiner Studien ein Gebiet, in welchem solche nicht notwendig waren: das Studium der Sternschnuppen, des Zodiakallichtes, der veränderlichen Sterne. Sein Atlas der mit bloßem Auge sichtbaren Sterne, „ein sehr wertvolles und auf selbständigem Studium beruhendes Werk"[2], verzeichnet 5421 nach ihrer Lichtstärke abgeschätzte Sterne, 2153 mehr als Argelanders Atlas. Heis war, wie wir aus eigener persönlicher Kenntnis bezeugen können, ein sehr eifriger und frommer Katholik, der sich nicht scheute, seinen Glauben öffentlich zu bekennen, auch dann, wenn es ihm, wie im Kulturkampf, empfindliche Zurücksetzung einbrachte. In seiner Familie mußte allabendlich der Rosenkranz gebetet werden. Von seinem Atlas sandte er eines der ersten Exemplare an Pius IX. und pflegte das Dankschreiben mit der eigenhändigen Unterschrift des Papstes mit freudigem Stolze seinen Freunden zu zeigen.

Gläubige Christen waren auch die beiden Astronomen der Schweiz, die wir zum Schluß den bisher aufgezählten italienischen, deutschen, französischen Gelehrten noch hinzufügen wollen. Wir meinen die beiden Forscher, deren Arbeiten man die Entdeckung des Zusammenhanges zwischen Sonnenflecken und Erdmagnetismus verdankt, Rudolf Wolf (1816—1893) in Zürich und Alfred Gautier (1793—1881) in Genf. Der erstere ordnete noch in seinem Testament an, es solle „sein Grab mit einem Kreuz nach Art derjenigen, welche er Mutter und Schwester setzen ließ, geschmückt

[1] Kreil, une des gloires scientifiques les plus pures de l'Autriche, n'avait encore que 54 ans; son caractère doux et aimant, sa bienfaisance éloignée de toute ostentation, son extrême modestie faisaient le bonheur de sa famille et du petit nombre de ceux qu'il admettait dans son intimité. Ses convictions religieuses, intimes et profondes, loin de se heurter contre ses occupations scientifiques, leur ont prêté un puissant appui et y puisaient au contraire une force toujours nouvelle (Mitteilung von Graf Marschal in Les Mondes I, Paris 1863, 403).

[2] A most valuable and original work (Monthly Notices of the R. Astronomical Society XXXIV, London 1874, 190).

werden"[1]. Daß für ihn das Kreuz nicht ein leeres Zeichen war, geht aus verschiedenen Stellen seiner Schriften hervor. Gautiers christliche Gesinnung wird in der von Wolf herausgegebenen Zeitschrift ausdrücklich bezeugt[2].

Wir dürfen also wohl das Ergebnis unseres Rundganges bei den Vertretern der Sternkunde mit den Worten des bekannten Dorpater Astronomen Johann Heinrich v. Mädler († 1874) zusammenfassen:

„Nein, die Wissenschaften und ihre wahren und echten Vertreter und Förderer verdienen die Vorwürfe und Verdächtigungen nicht, die von einer gewissen Seite her über sie gehäuft werden, als ob sie dem Menschen das Göttliche entfremdeten, ihn wohl gar zum Atheisten machten — Beschuldigungen, die alles und jedes Grundes entbehren; und namentlich von der Astronomie hoffen wir zu zeigen, daß vielmehr das gerade Gegenteil stattfindet, ja daß sie vorzugsweise berufen ist, diejenigen Überzeugungen wachzurufen und zu befestigen, die mit Recht als das höchste Gut des Menschengeschlechts betrachtet werden."

„Will die Naturforschung den Streit gegen den Materialismus aufnehmen", so wird sie „sich auf den Boden der Tatsachen stellen müssen, um so mehr, als der Materialismus es versucht hat, von diesen Tatsachen Akt zu nehmen und seine eigenen Folgerungen dadurch zu stützen. Wollten wir schweigen, so würde nach dem alten qui tacet consentit eine stillschweigende Anerkennung unsererseits daraus gefolgert werden müssen.

„Dahin aber soll und darf es nicht kommen. Der Geist als solcher ... ist allerdings kein Gegenstand unserer Forschung und kann es nicht sein, da er sonst eben nicht Geist wäre. Daraus aber, daß wir, die notwendigen Schranken unserer Wissenschaft anerkennend, es uns versagen, auf fremde Gebiete überzugreifen, darf nach richtigen logischen Prinzipien nicht gefolgert werden, daß wir ihn negieren. . . ."[3]

IV.

Physik.

1. Elektrizitätslehre.

Hauptsächlich nach drei Richtungen hin hat die Physik des 19. Jahrhunderts glänzende Eroberungen zu verzeichnen im Reiche des Lichtes, der Wärme, der Elektrizität. Während in Bezug auf die beiden erstgenannten

[1] Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahr 1893, Bern 1894, Nr 1305—1334, S. 214. — Eine Äußerung Wolfs über Glauben und Wissen siehe unten in Abschnitt VIII.

[2] Pratiquant sans bruit les vertus chrétiennes, il est mort comme il avait vécu, au milieu de ses livres et de ses oeuvres pieuses (Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich XXVI, Zürich 1881, 398).

[3] J. H. v. Mädler, Reden und Abhandlungen über Gegenstände der Himmelskunde, Berlin 1870, 326 328.

Naturkräfte der Fortschritt weniger in der Erkenntnis neuer Tatsachen als im Verständnis derselben, in der Gestaltung einer haltbaren Theorie besteht, liegt für die Elektrizität die Sache umgekehrt. Worin diese geheimnisvolle Naturkraft besteht, ist nach wie vor ein Rätsel; aber die merkwürdigen neuentdeckten Tatsachen in der ersten Hälfte des Jahrhunderts, die glänzenden Anwendungen in der zweiten Hälfte desselben haben trotzdem, wenigstens in der Schätzung weiterer Kreise, alle übrigen Errungenschaften der Physik überstrahlt. Das 19. Jahrhundert gilt vor allem als Jahrhundert der Elektrizität. Kein Wunder! Am Anfang desselben erregt Volta, am Ende Röntgen mit seinen Entdeckungen das allgemeinste Staunen; daß in der Zwischenzeit das Interesse nicht erlahmte, dafür sorgten die Oersted, Ampère, Faraday und die lange Reihe der Techniker, welche deren Funde anwandten und ausbeuteten. Unsern Rundgang bei den bedeutenden Vertretern der Physik werden wir also passend bei den Pfadfindern der Elektrizität beginnen.

Wer diese Bahnbrecher sind, ist von der Wissenschaft selbst gleichsam offiziell festgestellt worden. Die Maßeinheiten, nach denen man die Elektrizität mißt und berechnet, sind nach einer Reihe von Naturforschern benannt, und selbstverständlich hat man hier die Namen derjenigen gewählt, denen man in besonderer Weise die Errungenschaften auf dem Gebiete der Elektrizität verdankt. Die also geehrten Forscher sind Volta, Ampère, Faraday, Ohm, Coulomb. Warum die beiden letzten Namen gewählt wurden, liegt wohl auf der Hand: Coulomb stellte die ersten Versuche zu quantitativer Bestimmung der Elektrizität an, Ohm fand das Gesetz, welches heute bei allen Bestimmungen dieser Art beständig zur Anwendung kommt. Es bleiben somit als die Hauptgrößen auf dem Gebiete der Elektrizität die Namen Volta, Ampère, Faraday übrig.

Wie stellte sich nun dieses Dreigestirn zum Gottesglauben und Christentum?

Was den Entdecker der strömenden Elektrizität, Alessandro Volta († 1827), angeht, so war er eine tief religiöse Natur[1]. „Es gefiel ihm", sagt einer seiner Lebensbeschreiber, „viel und eingehend sich mit den Grundlagen zu beschäftigen, auf welche die katholische Religion erbaut ist. Und

[1] Vgl. die Lebensskizze Voltas in den Stimmen aus Maria-Laach LIX, Freiburg 1900, 1—25 138—156. Der dort S. 4 angegebenen Literatur ist noch hinzuzufügen: P. Riccardi, Sulle opere di A. Volta. Note bibliografiche, in Memorie della regia Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena XVII, Modena 1877, 159—196.

deshalb sprach er von ihr mit klarem Urteil und erleuchteter Gelehrsamkeit. Was den Glauben an die Dogmen, die Beobachtung der religiösen Pflichten angeht, so zeigte er darin fast die Gelehrigkeit eines Kindes, obschon er in diesen Dingen viel Einsicht besaß."

In der Tat beteiligte er sich ohne Menschenfurcht an den religiösen Übungen gleich dem gewöhnlichsten Manne aus dem Volke. Den Katechismus schätzte er so hoch, daß er ihn öffentlich den Kindern erklärte, und als ein Zweifel an seiner Religiosität ihm zu Ohren kam, hat er es öffentlich ausgesprochen, daß er sich des Evangeliums nicht schäme und die „heilige, katholische Religion für die einzige, wahre und unfehlbare immer gehalten habe und noch halte" [1].

So urteilte über das Christentum ein Mann, von dessen durchdringender Verstandesschärfe seine Entdeckung, die Voltasche Säule, ein redender Beweis ist. Nichts kommt bei dieser seiner Erfindung auf Rechnung des Zufalles, sie ist ganz eine Schöpfung des eindringenden, folgerichtigen, ausdauernden Nachdenkens. Als Volta nach langjährigem Studium eines Tages in sein Laboratorium trat und aus Stückchen Silber, Zink, an-

[1] Näheres in den Stimmen aus Maria-Laach LIX 14—16 141 151 ff. Das S. 154 f in Übersetzung mitgeteilte Glaubensbekenntnis mag hier im Urtext eine Stelle finden: Non so chi mai possa dubitare della mia sincerità e costanza in questa Religione che professo, ch'è la Cattolica, Apostolica, Romana, nella quale sono nato ed allevato, ed a cui mi sono attenuto sempre sì interiormente, che esteriormente. Ho ben mancato, pur troppo, riguardo alle buone opere di Cristiano cattolico, e mi sono fatto reo di molte colpe: ma per grazia speciale del Signore, non ho mancato mai, per quanto mi dice la coscienza, di fede. Che si quelle colpe e disordini miei hanno per avventura dato luogo ed occasione a taluno di sospettare in me qualche incredulità, a titolo di reparazione e ad ogni buon fine dichiaro a quel tale ed a ogni altra persona, e sono pronto a dichiarare in ogni incontro ed a qualunque costo, che ho sempre tenuto e tengo per unica, vera ed infallibile questa Santa Religione Cattolica, ringraziando senza fine il buon Dio d'avermi infusa una tale fede, in cui mi propongo fermamente di voler vivere e morire con viva speranza di conseguire la vita eterna. La riconosco sì per un dono di Dio, per una fede soprannaturale: non ho però tralasciato i mezzi anche umani di vieppiù confermarmi in essa, sgombrare qualunque dubbio potesse sorgere a tentarmi, studiandola attentamente nei suoi fondamenti, rintracciando colla lettura di libri sì apologetici che contrarî le ragioni pro e contra, onde emergono gli argomenti più validi, che la rendono anche alla ragione naturale credibilissima, e tale che ogni animo non pervertito da vizî, e da passioni, ogni animo ben fatto non può non abbracciarla ed amarla. — Possa questa protesta, che mi viene ricercata, e che io di buon grado rilascio scritta e sottoscritta di mia mano, ostensibile come si vuole, ed a chiunque, giacchè non erubesco Evangelium, possa produrre qualche buon frutto. Milano, 6 gennaio 1815. Alessandro Volta.

gefeuchtetem Tuch seine Säule aufbaute, konnte kein Physiker außer ihm von dieser Anordnung und Zusammenstellung irgend eine Wirkung sich versprechen. Allein Volta war von vornherein seiner Sache sicher. Was damals noch kein Gelehrter ahnen konnte, das wußte er, und er verdankte diese Erkenntnis seiner überlegenen Geisteskraft. Von Galvanis mehr zufälliger Entdeckung des zuckenden Froschmuskels ausgehend, hatte er als der einzige unter sehr vielen und im Widerspruch zu der Ansicht der Gelehrten die Erscheinung richtig zu deuten vermocht. Von dieser Erkenntnis war er Schritt für Schritt weiter gedrungen, hatte er eine Schwierigkeit nach der andern besiegt, bis endlich „das wunderbarste Instrument, das Menschen je ersonnen", vor Voltas geistigem Auge stand. Dieser scharfsinnige Geist nun hat, wie er selbst in dem erwähnten Glaubensbekenntnis sagt, auch die Gründe für und gegen das Christentum abgewogen, und sein Ergebnis war, daß gerade ein solcher Vergleich die stärksten Beweisgründe für das Christentum liefere. Voltas reichen Geist hat der christliche Glaube völlig befriedigt und beglückt, das ist die Lehre, die sein Leben gibt.

Ganz ähnliches gilt von dem andern Geisteshelden, der über Volta hinaus den weiteren gewaltigen Fortschritt auf dem Gebiete der Elektrizität anbahnte. Auch André Marie Ampère († 1836) war nach dem Zeugnis seiner Entdeckungen wie nach dem Urteil derjenigen, die ihn näher kannten, mit einer außerordentlichen Schärfe des Verstandes wie mit umfassendem weitschauenden Geistesblick ausgestattet [1]. Von Oersteds zufällig gemachter Entdeckung, daß der galvanische Strom die Magnetnadel ablenke, war ihm auf der Reise Kunde geworden. Kaum ein paar Wochen verflossen, und Ampère hatte als der einzige von den vielen, welche Oersteds Versuch wiederholten, für denselben eine Erklärung gefunden, die weittragendsten Folgerungen für das Verständnis des Erdmagnetismus und des Magnetismus überhaupt aus demselben abgeleitet, kurz, eine ganz neue Wissenschaft, die Elektrodynamik, geschaffen.

Dazu sind diese großen Entdeckungen, die Ampères Namen verewigen, nicht die einzigen, welche die Wissenschaft ihm verdankt. Er begann seine wissenschaftliche Laufbahn mit glänzenden mathematischen Arbeiten, durch welche er seine Stellung in Paris und seine Aufnahme in die Akademie

[1] Einen „gleich sehr durch Genialität der Auffassung wie durch Schärfe und Sicherheit der Schlußweise hervorragenden Physiker" nennt ihn R. Clausius, Über den Zusammenhang zwischen den großen Agentien der Natur, Bonn 1885, 18. — Vgl. über Ampère unsern Aufsatz in den Stimmen aus Maria-Laach LXI (1901) 20—36 151—165.

der Wissenschaften sich errang. Auf dem Gebiete der Chemie hat er das wichtige, von Avogadro 1811 aufgefundene, aber vollständig vergessene Grundgesetz selbständig wieder entdeckt[1] und im Streite über die Natur des Chlors die Wahrheit mit Eifer verteidigt, als noch die größten Gelehrten in der Sache nicht klar sahen[2]. Auch in der Zoologie und Botanik hatte er bedeutende Kenntnisse. Vor allem aber nahmen philosophische Studien sein ganzes Interesse gefangen; seine letzte Arbeit war ein Versuch, eine Klassifikation der menschlichen Wissenschaften zu liefern.

In religiöser Beziehung hat der große Gelehrte zuerst eine Periode der Gleichgültigkeit, dann später nach seiner Rückkehr zum Christentum eine solche quälender Zweifel durchgemacht. Doch das waren nur Durchgangspunkte in seiner Entwicklung. Gerade zur Zeit seiner glänzenden Entdeckungen war Ampère wieder ein sehr eifriger und frommer Christ geworden und blieb es bis zu seinem Ende. A. F. Ozanam, der einige Zeit in Ampères Familie lebte, spricht sich darüber in der unzweideutigsten Weise aus.

„Außer seinen Leistungen in der Wissenschaft", sagt er, „hat für uns Katholiken dies glänzende Genie noch andere Ansprüche auf unsere Verehrung und unsere Liebe. Er war unser Mitbruder in demselben Glauben." ... Die Religion war es, „die alle seine Gedankenarbeit leitete, über seine Betrachtungen ihr Licht ergoß; von ihrem erhabenen Standpunkt aus beurteilte er alles und die Wissenschaft selbst. ... Dies ehrwürdige Haupt, das überhäuft war mit Wissenschaft und Ehren, beugte sich ohne Vorbehalt vor den Geheimnissen des Glaubens und bis unter die Linie, welche das kirchliche Lehramt gezogen. Er kniete vor denselben Altären wie Descartes und Pascal nieder, an der Seite der armen Witwe und des kleinen Kindes, die weniger demütig waren als er. Niemand beobachtete mit größerer Gewissenhaftigkeit die der Natur harten und doch so süßen Gewohnheiten der kirchlichen Sitte. ... Aber vor allem war es ein schöner Anblick, zu sehen, was das Christentum im Innern seiner großen Seele gewirkt hatte: diese bewundernswerte Schlichtheit, die Bescheidenheit eines Genies, das alles kannte, nur nicht die eigene Genialität; diese hohe, heute so seltene Geradheit in der Wissenschaft, die ausschließlich die Wahrheit, nicht die Ehre suchte; diese so freundliche und mitteilsame Liebenswürdigkeit, endlich dieses Wohlwollen, mit welchem er allen, besonders jungen Leuten entgegenkam: wir kennen einige, für welche er die Gefälligkeit und Sorge eines Vaters an den Tag legte. Ich kann versichern: diejenigen, welche nur die Intelligenz des

[1] H. Kopp, Die Entwicklung der Chemie in der neueren Zeit, München 1873, 354—357.

[2] Ebd. 473 f. A.-M. Ampère et J.-J. Ampère, Correspondance et souvenirs I, Paris 1875, 87.

Mannes kannten, haben von ihm nur die unvollkommenere Hälfte gekannt. Wenn er viel dachte, so liebte er noch mehr."[1]

Die Unterhaltungen Ampères mit Ozanam führten fast immer zu einem Aufblick zu Gott. „Dann nahm Ampère seine breite Stirn zwischen die Hände und rief aus: ‚Wie groß ist Gott, Ozanam, wie groß ist Gott, und unser Wissen ist ein Nichts!'"[2]

Fügen wir Ozanams Worten noch das gewiß unverdächtige Zeugnis von Sainte-Beuve hinzu:

„Die früheren Zweifel und die religiösen Kämpfe hatten aufgehört, was ihn beunruhigte, lag in weniger hohen Regionen. Seit Jahren hatten innere Kämpfe, sein instinktiver Trieb nach dem Unendlichen, eine sehr lebhafte Korrespondenz mit seinem alten Freund P. Barret[3], die ganze Richtung der Restaurationszeit ihn zu dem Glauben und der Gottergebenheit zurückgeführt, der er 1803 so treffenden Ausdruck verliehen hatte. . . . Bis zum Ende, während der Jahre, die noch folgten, konnten wir stets beobachten, wie er Religion und Wissenschaft, Glauben und Vertrauen zum wissenschaftlichen Vermögen des Menschen, mit anbetender Unterwerfung unter das geoffenbarte Wort Gottes nunmehr mühelos verband und vereinigte in einer Weise, die mit Staunen und Ehrfurcht erfüllte."[4]

Wenden wir uns nunmehr zu dem dritten im Bunde der großen Begründer der Elektrizitätslehre, Michael Faraday[5].

Was die wissenschaftliche Bedeutung des Mannes angeht, so sind darüber alle Stimmen einig. „Nimmt man alles in allem", sagt Tyndall, „so wird, meine ich, zugestanden werden, daß Michael Faraday der größte Experimentator war, den die Welt je gesehen hat." Das Urteil von

---

[1] Oeuvres complètes de A.-F. Ozanam VIII[4], Paris 1872, 89.

[2] Ebd. X (Lettres I) 37.

[3] Klemens Barret, aus dem Lyoner Freundeskreis Ampères, trat 1814 in die Gesellschaft Jesu ein, gest. 1848.

[4] Les anciens doutes et les combats religieux avaient cessé. . . . Jusqu'à la fin, et pendant les années qui suivirent, nous l'avons toujours vu allier et concilier sans plus d'effort et de manière à frapper d'étonnement et de respect, la foi et la science, la croyance et l'espoir en la pensée humaine et l'adoration envers la parole révélée (Sainte-Beuve in der Einleitung zu Ampères Essai sur la philosophie des sciences II, Paris 1843, L).

[5] Bence Jones, The life and letters of Faraday[2], 2 vols, London 1870. John Tyndall, Faraday as a discoverer, London 1868; Fragments of Science[5], London 1876, 246—267. J.-B. Dumas, Discours et éloges académiques I, Paris 1885, 51—124. Silvanus P. Thompson, Michael Faradays Leben und Wirken. Autorisierte Übersetzung von Agathe Schütte und Dr. Heinrich Danneel, Halle a. S. 1900.

Du Bois-Reymond stimmt damit fast wörtlich überein. Auch ihm ist Faraday „der größte Experimentator aller Zeiten“, oder ein andermal „der größte physikalische Entdecker aller Zeiten“. Der berühmte Chemiker J. B. Dumas nannte Faraday in der Gedächtnisrede auf ihn vor der französischen Akademie der Wissenschaften am 18. Mai 1868 „den vollendetsten Gelehrten, den die Akademie besessen hat“ [1]. In der Tat konnte Faraday bei seinem Tode (25. Aug. 1867) auf eine ganze Reihe von Entdeckungen zurückschauen, von denen fast jede einzelne genügt hätte, seinen Namen zu verewigen. Sie aufzuzählen, ist hier nicht möglich. Um ein Bild von seinen Arbeiten über Elektrizität zu geben, sagt Dumas, „müßte man einen vollständigen Traktat über Elektrizität schreiben. Es gibt nichts in diesem Zweig der Wissenschaft, das Faraday nicht erforscht, vervollständigt oder umgestaltet hätte; es gibt darin vieles, was er geschaffen hat und ihm unweigerlich angehört“. Tyndall teilt diese Entdeckungen in vier Gruppen ein, von denen die erste auf den Induktions- und Extrastrom, die zweite auf die chemischen Wirkungen der Elektrizität und die Theorie der Voltaschen Säule sich beziehen, während die merkwürdige Einwirkung des Magneten auf den Lichtstrahl für sich die dritte Gruppe bildet und die vierte die Erscheinungen des Diamagnetismus umfaßt [2].

Was Faraday in der Wissenschaft geworden ist, verdankt er, abgesehen von seinem Talent, alles seinem treuen und nie rastenden Fleiß. Aus armer, ursprünglich irischer Familie am 22. September 1791 zu Newington-Butts geboren, kam er mit 13 Jahren zu einem Buchhändler, der ihn zum Austragen der Zeitungen benutzte, und erlernte dann das Buchbinderhandwerk. Doch das Geschäftsleben sagte ihm nicht zu; häufiges Lesen in den Büchern, welche er einzubinden hatte, entflammten in ihm die Vorliebe für Naturwissenschaft, und als 1812 ein Kunde seines Meisters es ihm ermöglichte, einigen Vorträgen des berühmten Sir Humphry Davy wenigstens von der Galerie des Saales aus zu lauschen, war sein Entschluß gefaßt. In seiner Herzenseinfalt und Unerfahrenheit schrieb er frischweg an den Präsidenten des königlichen Instituts der Wissenschaften zu London und setzte ihm seine Wünsche auseinander. Natürlich erhielt er keine Antwort. Besseren Erfolg hatte er bei Davy, dem er die Nach-

[1] Tyndall a. a. O. 147. E. Du Bois-Reymond, Reden, Zweite Folge, Leipzig 1887, 389 502. Dumas a. a. O. 53. Vgl. v. Martius in den Sitzungsberichten der Münchener Akademie 1868, I 440: „Man hat Faraday den größten Experimentator seiner Epoche genannt, und wohl mit Recht.“

[2] Dumas a. a. O. 75. Tyndall a. a. O. 145 f.

schrift der gehörten Vorlesungen vorlegte. Er wünsche, setzte er auseinander, das Handelsleben zu verlassen, weil es „eine Quelle von Lastern und Selbstsucht sei", dem Dienste der Wissenschaft aber wolle er sich widmen, weil diese „ihre Anhänger liebenswürdig und weitherzig mache". Der große Gelehrte lächelte freilich ein wenig über diese naiven Vorstellungen des jungen Buchbinders, nahm sich aber tatkräftig des hochbegabten jungen Mannes an. März 1813 verschaffte er ihm die Stelle eines Gehilfen im Laboratorium des königlichen Instituts und nahm ihn Oktober desselben Jahres mit sich auf eine große Reise durch Frankreich und Italien. Nach seiner Rückkehr im April 1815 hatte dann Faraday Gelegenheit, sich in Physik und Chemie immer tiefer einzuarbeiten und von Jahr zu Jahr höher zu steigen an Ehren und Ruhm.

In religiöser Beziehung nun war Faraday ein durchaus gläubiger und überzeugter Christ. Gleich seinem Vater gehörte er zu den Glassiten oder Sandemaniern, einer Sekte, die vom Anglikanismus und Presbyterianismus nichts wissen wollte, das Christentum im Glauben an die Gottheit Christi bestehen ließ, diesen Glauben als ein Geschenk Gottes betrachtete, dessen Frucht und Erweis der Gehorsam gegen Christi Gesetz sei. Einen Monat nach seiner Verheiratung im Jahre 1821 trat Faraday dieser Sekte bei, indem er vor der Gemeinde ein Sünden- und Glaubensbekenntnis ablegte, erhielt 1840 die Würde eines „Ältesten" und hielt als solcher eine Reihe von Predigten, zu denen Entwürfe noch vorhanden sind [1].

Philosophische und apologetische Studien über die Wahrheit des Christentums hat Faraday, soviel man weiß, nicht angestellt. Er suchte auch andere zu seinen Überzeugungen nicht hinüberzuziehen und sprach überhaupt über Religion nur dann, wenn man ihn darüber befragte.

„Philosophie", schrieb er einmal am 24. Oktober 1844, „gehört nicht zu meiner Religion. . . . Aber obschon die Werke Gottes in der Natur niemals in irgend einem Fall der Möglichkeit in Widerspruch geraten können mit den höheren Dingen, die auf unser künftiges Dasein Bezug haben, und wie alles, was Gott angeht, in jedem Fall zu seiner Verherrlichung gereichen muß, so halte ich es trotzdem nicht für notwendig, das Studium der Naturwissenschaft und der Religion miteinander zu verquicken, und in meinem Verkehr mit meinen Mitmenschen blieben das religiöse und wissenschaftliche Gebiet allzeit zwei verschiedene Dinge." [2]

---

[1] Jones, The life and letters of Faraday I 5 297; II 99 ff.

[2] . . . But though the natural works of God can never by any possibility come in contradiction with the higher things that belong to our future existence,

Was solchen Äußerungen für uns Wert gibt, sind nicht die positiven Aufstellungen des großen Naturforschers über Religion. Darüber suchen wir anderswo Belehrung. Bemerkenswert für uns ist indes das Bekenntnis, daß er niemals einen Widerspruch zwischen Glauben und Wissen hat entdecken können, so tief auch seine Kenntnisse in allen Zweigen der Physik gewesen sind. Dies Bekenntnis aber hat er recht oft abgelegt; mitunter ist er auch noch einen Schritt weiter gegangen und hat die Natur als den Weg zu Gott bezeichnet. Einige der bezüglichen Stellen mögen hier angeführt werden.

In einer Vorlesung über den Magnetismus, die er am 26. Februar 1849 vor Prinz Albert hielt, zeichnete er am Schluß in kurzen Strichen die ungemeine Verbreitung dieser Naturkraft im Weltall[1].

„Was der Zweck und die Aufgabe derselben ist, heißt es dann weiter, scheint in der Ferne vor uns aufzudämmern. Die Wolken, welche das Auge unseres Geistes verdunkeln, werden täglich durchsichtiger, und ich kann nicht zweifeln, daß eine glänzende Entdeckung in der Erkenntnis der Natur wie der Weisheit und Macht Gottes in der Schöpfung unserem Zeitalter vorbehalten ist.“ . . .

Im Jahre 1847 schloß er eine Reihe von Vorlesungen in der Royal Institution in folgender Weise:

„Unsere Wissenschaft, so unvollkommen sie ist, läßt uns doch in jedem Stoffteilchen ein Zentrum von Kräften erkennen, welche in unbegrenzte Fernen sich geltend machen, Welten und Sonnen zusammenbinden und unveränderlich in ihrem Sein verharren. Dieses Teilchen sehen wir umkreist von den Kräften, deren Wirkungen all die verschiedenen Naturerscheinungen sind: Wärme, Kälte, Wind, Sturm, die Schrecken der Feuersbrunst, das blendende Aufleuchten des Blitzes, die Festigkeit des Felsens und des Gebirges, die unstete Bewegung des Ozeans mit seiner gewaltigen Flutwelle, die in täglicher Reise den Erdball umkreist, das Wogen des Stromes und des Wildbaches, die glänzende Wolke, der milde Tau, der befruchtende Regen, das harmonische Zusammenwirken all dieser Kräfte in der Natur, bis zuletzt die Molekel noch höher gehoben wird und eine Rolle spielt in dem Prozeß des Lebens selbst. Und deshalb sollte unsere Wissenschaft, indem sie uns diese Dinge lehrt, uns zum Nachdenken anleiten über denjenigen, dessen Werk sie sind; denn durch eine Autorität, die noch weit höher steht als jene, welche aus diesen Werken redet, ist es ausgesprochen, daß, was an ihm unschaubar ist, klar geschaut wird seit der Schöpfung der Welt, erkannt durch die Geschöpfe, seine ewige Gewalt und Gottheit.“[2]

---

and must with everything concerning Him ever glorify Him, still etc. (Jones a. a. O. II 191). [1] Ebd. 239.

[2] . . . And therefore our philosophy, whilst it shows us these things, should lead us to think of Him who hath wrought them; for it is said by an

Ganz ähnlich spricht sich Faraday sieben Jahre später in seinen Vorträgen über die „Schulung des Geistes“ aus.

„So hoch auch der Mensch über die Geschöpfe, welche ihn umgeben, gestellt ist, so ist doch noch eine höhere und bei weitem erhabenere Stufe innerhalb seines Gesichtskreises; und unzählbar sind die verschiedenen Wege, in denen er in Betreff der Schrecken, Hoffnungen, Erwartungen eines künftigen Lebens sich seine Gedanken macht. Was mich betrifft, so glaube ich, daß die Wirklichkeit dieser Zukunft durch keine Anstrengung seiner Geisteskräfte, so mächtig sie auch sein mögen, in den Bereich seiner Erkenntnis gebracht werden kann; daß dieselbe ihm kund wird durch eine Belehrung, die er nicht aus sich selber schöpft; daß einfacher Glaube auf das empfangene Zeugnis hin das Mittel ist, ihrer teilhaft zu werden. . . . Man wird mir den Vorwurf der Geistesschwäche machen, wenn ich die Betätigungen des Geistes, welche ich für wirksam so hohen Dingen gegenüber halte, auf die höchsten nicht anwenden will. Ich werde den Vorwurf mit Gleichmut ertragen; indes auch was den Bereich der irdischen Dinge angeht, so glaube ich, daß ‚sein Unsichtbares seit der Weltschöpfung klar sichtbar ist, weil es erkannt wird durch die geschaffenen Dinge, mit Einschluß seiner ewigen Macht und Gottheit‘; und ich bin niemals auf etwas gestoßen, was einen Widerspruch begründet hätte zwischen den Dingen, welche innerhalb des Bereiches des Menschen sind, und den höheren, seine Zukunft betreffenden Dingen, welche nicht durch den menschlichen Geist erkannt werden können.“ [1]

Auch in seinen privaten Aufzeichnungen, z. B. in seinen Reisetagebüchern, drängen mitunter religiöse Gedanken Faraday sich wie von selbst in die Feder. So findet er z. B. auf seiner Schweizerreise vom Jahre 1841 auf einem Kirchhofe ein Grab von äußerster Armut: das hölzerne Grabkreuz trägt oben eine Art Dach und unter demselben ein Blatt Papier, auf welchem mit Tinte Geburts- und Todestag verzeichnet sind. Keinen weiteren Schmuck hat die Dürftigkeit der Hinterbliebenen anbringen können, aber gleichsam als einen Ersatz dafür betrachtet es Faraday, daß oben unter dem Dach die leere Puppe eines ausgeflogenen Schmetterlings hängt. „Ein wie altes und schönes Sinnbild der Auferstehung ist nicht das!“ ruft er aus. „Gewiß, es kann nie vor unsern Augen erscheinen, ohne unser Herz zu rühren.“ [2] In Koblenz sieht er die bekannte Inschrift, die der französische General beim Durchzug nach Rußland setzte und die dann der

---

authority far above even that which these works present, that, the invisible things of Him etc. Rom 1, 20 (Jones, The life and letters of Faraday II 224—225).

[1] . . . and I have never seen anything incompatible between those things of man which are within him, and those higher things concerning his future, which he cannot know by that spirit (zitiert ebd. I 298).

[2] Ebd. II 133.

russische General bei der Verfolgung der Franzosen über den Rhein als von ihm gelesen bezeugt. „Eine ausgezeichnete Erläuterung des Wortes, daß alles Eitelkeit ist und Geistesplage“, bemerkt Faraday in seinem Tagebuche[1]. „Je mehr er die Macht der Natur einsah“, schreibt deshalb mit Recht Faradays Neffe Frank Bernard an Dr Gladstone, „um so größer erschien ihm Gottes Macht, und auf alle Einwürfe Colensos oder auf die Zweifel in Betreff der mosaischen Weltentstehungslehre würde er einfach mit den Worten des Apostels geantwortet haben: ‚Ist für Gott irgend etwas zu schwer?‘“[2]

Merkwürdigerweise blieb es trotz alledem Faraday nicht erspart, daß sein großer Name auch einmal als Angriffswaffe gegen Christentum und Bibel herhalten mußte. Es war in den Tagen, da Darwins bekannte Behauptungen die Köpfe erhitzten, als ein Brief vom 6. Juli 1860 den nichts ahnenden Gelehrten von dieser Tatsache in Kenntnis setzte und eine Aufklärung erbat. In seinen Angriffen auf die biblische Erzählung über die Erschaffung des Menschen hatte in einer populärwissenschaftlichen Vorlesung irgend ein Jemand behauptet, Faraday habe in Vorträgen zu Oxford, Cambridge und London das Leben als bloße Elektrizität erklärt, durch Elektrizität kleine Tierchen und Maden hergestellt, und bei diesen Experimenten ausdrücklich gesagt, auch der Mensch sei in gleicher Weise entstanden. Überhaupt seien die erwähnten Vorträge so unorthodox gewesen, daß er sie habe abbrechen müssen. Faraday konnte nur antworten, an diesen Behauptungen sei kein wahres Wort. Nie habe er in Cambridge Vorträge gehalten, nie solche abbrechen müssen, und wenn er Anstoß mit seinen Vorträgen erregt habe, so sei die Ursache gewesen, „weil man meinte, ich bringe der Bibel zu viel Achtung entgegen, welche ich für das Wort Gottes halte“[3].

So stellt sich also heraus, daß jenes Dreigestirn von Gelehrten, dem wir in erster Linie die Eroberungen auf dem Felde der Elektrizität danken, treu zu Christus und Christentum gestanden hat. An der Tatsache läßt sich nicht zweifeln, und welcher Wert ihr für unsern Zweck zukommt, liegt auf der Hand.

Wenn der Halbgebildete im elektrischen Wagen leicht durch die Straßen gleitet, die von dem goldigen Licht der Glühlampe erglänzen, wenn er von seinem Zimmer aus mit dem stundenweit entfernten Freunde sich unterhält und dessen Stimme erkennt, wenn er dem rasenden Schnellzug und Schnell-

---

[1] Ebd.

[2] Thompson, M. Faradays Leben u. Wirken 223.

[3] . . . If I have given offence . . . it has been because I was supposed to pay too much respect to the Bible, which I believe to be the Word of God (Jones a. a. O. 436 f).

schiff voraus eine Nachricht nach Amerika oder Australien sendet, wie oft kräuselt da nicht im Hinblick gerade auf diese Wunder ein spöttisches Lächeln seine Lippen, wenn neben ihm das alte Mütterchen den Rosenkranz durch die Finger gleiten läßt oder die Rede auf Priester und Kirche kommt! Wie leicht ist er geneigt, die altfränkische Vergangenheit zu verachten, alles, was die Vorzeit überlieferte, für veraltet und abgetan zu erklären und das Christentum selbst von dieser Verurteilung nicht auszuschließen. Und doch ist es nur die liebe Unwissenheit und Oberflächlichkeit, die so denkt, und der Spott sehr übel angebracht. Die Intelligenzen, denen wir in erster Linie diese modernen Errungenschaften verdanken, haben in die Wahrheiten des Christentums sich versenkt und vor ihnen sich gebeugt; die geschickten Hände, unter denen zuerst am Experimentiertisch die verborgenen Kräfte der Elektrizität sich äußerten, haben sich zum Gebet gefaltet und bei Volta und Ampère sogar den Rosenkranz nicht verschmäht. Mag es sich also mit andern Gebieten der Wissenschaft verhalten wie immer, soviel steht fest, auf jenem Gebiete derselben, welches am meisten die Aufmerksamkeit des Laien auf sich zieht, findet der Unglaube die Autoritäten nicht, mit deren Ansehen er seine Feindschaft gegen Christus decken könnte.

Wir dürften noch eine weitere Folgerung betonen. Ampère und Volta haben das Christentum zum Gegenstande ihrer Studien gemacht. Beide waren mit außerordentlichen Verstandeskräften begabt. Beide kannten die Einwürfe des Unglaubens wie die Gründe, welche die Wahrheit des Christentums verbürgen. Beide haben geforscht, und das Ergebnis ihrer Forschung war die Unterwerfung unter das Christentum. Wenn also nach Autoritäten entschieden werden soll, wiegt dann ein einziger Mann vom Schlage der Volta und Ampère nicht tausend und aber tausend andere auf, die freilich ihre Physik oder Chemie kennen, aber wenn es auf höhere Fragen kommt, mit Darwin erklären, sie hätten nicht Zeit gehabt, über diese Dinge nachzudenken? Und wiegen sie nicht zehntausend von denjenigen auf, die nach der Art eines Haeckel mit größtem Selbstvertrauen im Namen der Wissenschaft auftreten und dann, wenn sie auf christliche Dinge zu reden kommen, eine Unwissenheit an den Tag legen, daß man vor Staunen nicht mehr weiß, was man sagen soll?

Volta, Ampère, Faraday sind die größten, aber nicht die einzigen Entdecker auf dem Gebiete der Elektrizität. Neben ihnen nannten wir schon oben als Männer von hervorragendem Verdienste Coulomb und Ohm. Ein Vorläufer Voltas ist sein Landsmann Galvani, ein Vorläufer Ampères der

Däne Oersted. Für die Erklärung und Auffassung der Elektrizität leisteten am meisten der Engländer Maxwell und der Deutsche Hertz[1].

Ziehen wir auch diese Männer noch in den Kreis unserer Betrachtung, so wird unser eben gefälltes Urteil dadurch nicht verändert. L. Galvani († 1798) war tief religiös und Mitglied des Dritten Ordens des hl. Franziskus[2]. Von Coulomb († 1806) ist bekannt, daß er ein durch und durch rechtschaffener und charakterfester Mann war, und wenn man von ihm liest, daß er bei Ausbruch der Revolution seine Ämter niedergelegt habe, so läßt diese Tatsache nicht auf eine liberale Grundlage seiner bürgerlichen und häuslichen Tugenden schließen[3].

Eine liebenswürdige Gelehrtennatur war der am 6. Juli 1854 zu München von plötzlichem Tode hingeraffte Georg Simon Ohm, der Entdecker des nach ihm benannten Gesetzes.

„Die Natur", sagt von ihm Lamont[4], „hatte ihm Gutmütigkeit und Anspruchslosigkeit in seltenem Maße verliehen, und diese schätzbaren Eigenschaften bildeten die Grundlage seines Verkehrs mit der Welt. Wo es um persönliche Vorteile sich handelte, wich er jedem Andrang von außen ohne Widerstand und ohne Bitterkeit. Das Mißgeschick, welches ihn in der ersten Periode seiner Laufbahn aus einer vorteilhaften Stellung ins Privatleben zurückdrängte, vermochte nicht, eine menschenfeindliche Stimmung hervorzurufen, und als später eine glänzende Anerkennung ihm den gebührenden Rang in der Wissenschaft anwies, wurde dadurch weder die Einfachheit seines Benehmens noch die Bescheidenheit seiner Ansprüche geändert."

Daß in religiöser Beziehung Ohm ebensowenig zu den Umstürzlern gehörte wie in irgend einer andern, läßt sich aus gelegentlichen Bemerkungen in den Begleit- und Einleitungsworten zu seinen Werken schließen. In der Vorrede zum ersten Bande seiner Molekularphysik verspricht er, es solle

---

[1] Wollten wir in frühere Zeiten zurückgreifen, so wäre vor allen B. Franklin zu nennen. Er erkannte Gottes Dasein und Vorsehung offen an; seine Stellung zum Christentum ist unklar. Vgl. Correspondance de Benjamin Franklin (1757 à 1790), trad. de l'anglais et annoté par E. Laboulaye, 2 Bde, Paris 1866.

[2] Stimmen aus Maria-Laach LIX (1900) 18.

[3] J. B. Biot stellt in seinen Mélanges scientifiques et littéraires III, Paris 1858, 104 Coulomb mit Clouet, einem Anhänger Rousseaus, zusammen und meint, ein größerer Gegensatz als zwischen diesen beiden sei nicht denkbar. Coulomb, heißt es weiter ebd., a vécu avec patience parmi les hommes de son temps, ne se séparant que de leurs passions et de leurs erreurs, se maintenant toujours juste, calme, ferme et digne, in se totus, teres atque rotundus, comme le sage Horace.

[4] Denkrede auf die Akademiker Dr Thaddäus Siber und Dr Georg Simon Ohm, München 1855, 35.

ein zweiter und dritter Band folgen, und „wenn mir Gott das Leben dazu schenkt, auch noch ein vierter". Über das Mißgeschick, daß eine seiner Entdeckungen nach dem Drucke seines Werkes über dieselbe sich hinterher als von einem schwedischen Gelehrten schon vorweggenommen herausstellte, tröstet er sich mit den Worten: „Es hat sich mir bei dieser Gelegenheit der tiefe Sinn des Sprichworts: ‚Der Mensch denkt und Gott lenkt', aufs neue bewährt. Was meine Tätigkeit anfangs in Bewegung setzte, ist in Nebel zerronnen, und woran ich von vornherein auf keine Weise denken konnte, hat standgehalten." [1]

Während man heute den elektrischen Widerstand durch die nach Ohm benannte Einheit mißt, bediente man sich dazu früher der sog. Siemens-Einheit. Werner v. Siemens († 1892), der dieselbe in Vorschlag und Aufnahme brachte, war der wissenschaftliche Beirat der berühmten Firma Siemens und Halske und stand lange Zeit an der Spitze der Elektrotechniker. Daß er diese Stellung behaupten konnte, verdankte er wesentlich dem Umstande, daß er nicht nur Techniker, sondern auch ein gründlicher Physiker war; wo die Vervollkommnung elektrischer Apparate von der Beantwortung von bisher noch ungelösten Fragen abhing, wußte er selbständig einzugreifen und die Sache aufzuklären. Siemens hat im Jahre 1867 das Prinzip der Dynamomaschine ausgesprochen, um die Theorie der unterseeischen Kabel sich große Verdienste erworben und namentlich seit 1874, nachdem er Mitglied der Berliner Akademie der Wissenschaften geworden war, eine Reihe von wichtigen Abhandlungen zur theoretischen Physik geliefert [2].

Der Naturanschauung, welche durch so lange Studien in ihm sich gebildet hatte, gab er 1886 auf der Naturforscherversammlung Ausdruck: „Je tiefer wir in das harmonische, durch unabänderliche Gesetze geregelte und unserem vollen Verständnisse dennoch so tief verschleierte Walten der Naturkräfte eindringen, desto mehr fühlen wir uns zu demütiger Bescheidenheit angeregt, desto kleiner erscheint uns der Umfang unserer Kenntnisse, desto lebhafter wird unser Streben, mehr aus diesem unerschöpflichen Borne unseres Wissens und Könnens zu schöpfen, und desto höher steigt unsere Bewunderung der unendlichen ordnenden Weisheit, die diese ganze Schöpfung durchdringt."

Ebensowenig wie auf Ohm haben die Gegner des Christentums Anlaß, sich auf Hans Christian Oersted († 1851) zu berufen [3]. Bei der Feier, welche der tausendjährigen Einführung des Christentums in Dänemark galt, wählte er sich als Gegenstand seiner Festrede den Einfluß des Christentums auf die Wissenschaft.

---

[1] Lamont, Denkrede 23 26.

[2] H. Hovestadt in Natur u. Offenbarung XXXIX, Münster 1893, 167—171.

[3] Vgl. über ihn C. Hauch und G. Forchhammer, H. C. Oersteds Leben. Zwei Denkschriften. Aus dem Dänischen von Dr. H. Sebald. Spandau 1853.

„Es sei mir nun erlaubt", so kündigt er sein Thema an[1], „als dem, welcher im Namen der ganzen Universität redet, darzustellen, wie das Christentum die Wissenschaften und die geistige Ausbildung befördert und anderenteils wieder von diesen begünstigt wird. Bald haben des Christentums und bald der Wissenschaft und Aufklärung Feinde gesucht, Schatten auf diese Wahrheit zu werfen; aber immer überzeugt davon, daß das Reich der Wahrheit nie mit sich selbst uneinig sein kann, glaube ich, daß man nicht eifrig genug streben kann, dessen allseitige Selbstübereinstimmung darzutun, damit nicht redliche, aber unbefestigte Freunde des Guten durch der Parteien verworrene Bestrebungen von dem rechten Wege zu ihrem großen Ziele abgeführt werden mögen." „Keine Religion", sagt er weiterhin[2], „kann in dieser Hinsicht mit der unsrigen verglichen werden"; denn die meisten andern Religionen haben „im allgemeinen in einem feindlichen Verhältnisse zu der geistigen Entwicklung des Menschengeschlechtes gestanden. Unsere heilige Religion verknüpft sich dagegen auf das innigste mit dieser Entwicklung". „In den meisten Fällen hat der Streit, von dem man glaubte, daß er dem Christentum und der Aufklärung gelte, nur Menschenmeinungen gegolten, welche für Christentum ausgegeben wurden, oder der leichtsinnigen Zügellosigkeit, die man für Aufklärung ausgeben wollte."[3]

Auch sonst liebt es Oersted, die Natur als Weg zu Gott hinzustellen. Er stellt den Satz auf: „Jede gründliche Naturuntersuchung führt zur Gotteserkenntnis"; er plante ein eigenes Werk, das diesen Gedanken durchführen sollte. „Das ganze Dasein", sagt er[4], „ist Gottes unaufhörliches Werk, worin seine unendlich vollkommene Vernunft, welche sich nie verändert, überall ausgeprägt ist. Für unsere Betrachtung wird diese immerwährende Wirkung der göttlichen Vernunft und ewige Gleichheit mit sich selbst zu Naturgesetzen." Aus der Betrachtung der Sternenwelt kann man nach ihm lernen, „daß wir nichts sind gegen Gott, aber etwas durch Gott". In einer Aufzeichnung, die zunächst nur für ihn selbst bestimmt war, heißt es:

„Mache deine Vorstellung von Gott so lebendig wie möglich! Je mehr dies geschieht, desto mehr wirst du eine Freude in Gott fühlen. Deine Seele wird an Gott, als an der Quelle alles Guten hängen. Du wirst dir sagen können: Ich liebe Gott, so weit du den Namen irdischer Gefühle einem so hohen Geisteszustand geben darfst."[5]

Zeigen diese Sätze, daß Oersted gewiß nicht Gottesleugner oder Gegner des Christentums sein will, so muß man doch auf der andern Seite zugeben, daß er wenig glücklich in seinen positiven Entwicklungen in Betreff der Natur Gottes und des Christentums ist. Seine Fehden zwar mit den damaligen

---

[1] Hans Christian Oersted, Der Geist in der Natur. Deutsch von Prof. Dr K. L. Kannegießer II, Leipzig 1854, 142.

[2] Ebd. 143. [3] Ebd. 148. [4] Ebd. 227. [5] Ebd. 173 175 280.

dänischen Theologen verübeln wir ihm nicht. Wenn diese behaupteten, durch den Sündenfall sei die leblose Natur verändert worden, so hatte diese Behauptung schon 600 Jahre früher Thomas von Aquin abgewiesen, und niemand wird es Oersted verdenken, daß auch er davon nichts wissen wollte. Wenn er noch im Jahre 1837 in seinem dänischen Vaterland das kopernikanische System gegen Einwände aus der Bibel verteidigen mußte[1], so war ja das ebenfalls ein ganz verdienstliches Unternehmen. Allein was er über die Natur Gottes sagt, hat manchmal einen fast pantheistischen Klang, ebenso scheint er dem übernatürlichen Charakter des Christentums nicht gerecht zu werden.

Zur Erklärung der elektrischen Erscheinungen sind manche Versuche angestellt worden, allein „heute finden nur jene Theorien Beachtung, welche sich in Bahnen bewegen, die James Clerk Maxwell 1855 betreten hat“[2]. Der erwähnte Gelehrte[3], geboren am 13. Juni 1831 zu Edinburgh, gestorben am 5. November 1879 zu Cambridge, wo er seit 1871 Professor der Experimentalphysik war, hat sich in religiöser Beziehung sein ganzes Leben hindurch als Gesinnungsgenosse Faradays gezeigt. Er bekannte sich als gläubigen Christen. Jeden Tag leitete er als Hausvater das Abendgebet der Familie[4], besuchte regelmäßig den Gottesdienst, nahm teil an der monatlichen Kommunion und steuerte freigebig zu allen Werken der Mildtätigkeit in seiner Pfarrei bei. Die religiöse Gesinnung des sonst in dieser Hinsicht ziemlich verschlossenen Mannes zeigte sich unzweideutig klar in seiner letzten Krankheit. Er bekannte seinen Glauben an die Menschwerdung Gottes, an den Erlösungstod Christi, an die Tätigkeit des Heiligen Geistes[5]. Oft wiederholte er vor seinem Tode die Verse von Richard Baxter:

---

[1] H. Ch. Oersted, Der Geist in der Natur II, 151 ff.

[2] L. Dressel, Elementares Lehrbuch der Physik II, Freiburg 1900, 757.

[3] The life of James Clerk Maxwell. With a selection from his correspondence and occasional writings and a sketch of his contributes to science. By Lewis Campbell and William Garnett, London 1882.

[4] Ebd. 507.

[5] He was a constant regular attendant at church, and seldom, if ever, failed to join in our monthly late celebration of Holy Communion, and he was a generous contributor to all our parish charitable institutions. But his illness drew out the whole heart and soul and spirit of the man: his firm and undoubting faith in the Incarnation and all its results; in the full sufficing of the Atonement; in the work of the Holy Spirit. He had gauged and fathomed all the schemes and systems of philosophy, and had found them utterly empty and unsatisfying — 'unworkable' was his own word about them — and he turned with simple faith to the Gospel of the Saviour (Ebd. 416: Bericht des Geistlichen Guillemard).

Lord it belongs not to my care
Whether I die or live
To love and serve Thee is my share
And that Thy grace must give,

d. h.: Herr, nicht dafür habe ich zu sorgen, ob ich leben oder sterben soll; dich zu lieben und dir zu dienen, das ist mein Anteil und auch das muß deine Gnade mir gewähren [1].

Mehrmals tat er die Äußerung, er habe in seiner Lektüre von allerhand Religionen Kenntnis gewonnen, aber keine darunter könne mit dem Christentum sich messen; ebenso habe er in die meisten philosophischen Systeme einen Einblick sich verschafft und erkannt, daß keines ohne einen Gott zu Streich kommen könne [2]. Diese Bemerkung des Sterbenden hat um so mehr Gewicht, als Maxwell, gleich Volta und Ampère, viel in seinem Leben sich mit philosophischen und selbst theologischen Fragen beschäftigt hatte. Jeden Sonntag „begrub er" sich nach der Rückkehr aus der Kirche im Studium der Werke der alten britischen Theologen [3]. Trotzdem läßt sich aber nicht behaupten, daß er in den Kontroverspunkten zwischen Anglikanern und Calvinern einer der beiden Parteien sich zugeneigt hätte.

Seine Studien über die Atomtheorie haben Maxwell auch auf die Frage nach dem Ursprung der Atome geführt. Mit besonderer Vorliebe verweilt er bei derselben. Mindestens dreimal hat er seine Anschauungen in der genannten Beziehung ausführlich dargelegt, und allzeit spricht er es als Ergebnis der rein wissenschaftlichen Betrachtung aus, daß die Atome den Grund ihres Daseins nicht in sich selbst haben können.

Zuerst hat unseres Wissens Maxwell seine bezüglichen Anschauungen am Schlusse seines Buches über die Wärme dargelegt. Er gibt dort zunächst einen Überblick der physikalischen Molekulartheorie. Alle Körper bestehen nach derselben aus einer begrenzten Anzahl von kleinsten Teilchen, von denen jedes eine bestimmte Masse und bestimmte Eigenschaften besitzt. Die Molekeln derselben Substanz sind unter sich alle gleich, aber verschieden von denen aller andern Substanzen. Dazu bestehen zwischen den

---

[1] The life of J. C. Maxwell. By Campbell and Garnett 409.

[2] Mr. Colin Mackenzie has repeated to me two sayings of his during those last days, which may be repeated here: — 'Old chap, I have read up many queer religions: there is nothing like the old thing after all'; and — I have looked into most philosophical systems, and I have seen that none will work without a God' (Ebd. 426).

[3] Ebd. 321; vgl. 145.

Molekeln verschiedener Stoffe keine allmählichen Übergänge. Jede Molekel gehört in eine bestimmte Klasse, Zwischen- und Bindeglieder zwischen den einzelnen Klassen gibt es nicht. Dazu sind die einzelnen Atome unveränderlich und unzerstörbar.

Das sind nun freilich zunächst nur die großen Züge der Atomtheorie, wie sie von allen Physikern bisher angenommen wurde. Maxwell knüpft an die Darlegung einige Fragen. Woher kommt es, daß nur Atome von ganz bestimmten Eigenschaften bestehen und die Zwischenglieder zwischen den einzelnen Arten derselben fehlen? Und woher kommt es, daß die einzelnen Atome unter sich gleich sind, als ob sie alle in derselben Form gegossen wären? Sie können nicht erst durch irgend einen Prozeß gleich gemacht, gleich geworden sein, denn sie sind unveränderlich. Es läßt sich auch nicht annehmen, durch einen Ausscheidungsprozeß seien die ungleichen Atome, die Zwischenglieder zwischen den einzelnen Elementen entfernt worden. Denn wohin sollten die ausgeschiedenen Atome gewandert sein? Die Fixsterne bestehen ja wiederum aus denselben Stoffen wie Erde und Sonne. So bleibt also für Maxwell nur der einzige Ausweg übrig, daß die Atome geschaffen sind und Gott im Anfange sie alle gleich machte. In dieser Annahme verschwinden alle Schwierigkeiten.

„Indes", lauten seine Worte, „wenn wir annehmen, daß die Atome überhaupt geschaffen sind, oder wenn wir voraussetzen, daß sie aus etwas bestehen, was schon vorher geschaffen war, warum müssen wir dann erwarten, daß Unregelmäßigkeiten unter ihnen sich finden? Wenn sie, wie wir das glauben, die einzigen materiellen Dinge sind, welche noch genau in demselben Zustand sich befinden, in welchem sie zuerst zu sein begannen, warum sollten wir dann nicht vielmehr darin eine Bezeugung jenes Prinzips der Ordnung finden, welchem wir in der Wissenschaft trotz aller Schwierigkeit, in der verwirrenden Mannigfaltigkeit der Erscheinungen seine Spur zu verfolgen, nie vergeblich vertrauen, welches wir zudem in sittlicher Beziehung so hoch stellen, daß all unser Bemühen, die Wahrheit zu denken und zu sagen, oder die strengen Grundsätze der austeilenden Gerechtigkeit zur Wirklichkeit werden zu lassen, sein Ausfluß sind." [1]

---

[1] But if we suppose the molecules to be made at all, or if we suppose them to consist of something previously made, why should we expect any irregularity to exist among them? If they are, as we believe, the only material things which still remain in the precise condition in which they first began to exist, why should we not rather look for some indication of that spirit of order, our scientific confidence in which is never shaken by the difficulty which we experience in tracing it in the complex arrangements of visible things, and of which our moral estimation is shown in all our attempts to think and speak the truth, and to ascertain the exact principles of distributive justice? (J. Clerk Maxwell, Theory of heat³, London 1872, 312).

Ausführlicher hat Maxwell dieselben Gedanken am Schlusse einer Vorlesung dargelegt, welche er auf der britischen Naturforscherversammlung zu Bradford „über die Molekel" hielt [1].

Die völlige Gleichheit der Atome, so führt er aus, wird uns namentlich durch die Spektralanalyse verbürgt. Die Untersuchung des Lichtes, welches vom Sirius oder Arcturus zu uns kommt, zeigt uns, daß die Wasserstoffatome in diesen entfernten Gestirnen dasselbe Licht aussenden und folglich auch genau dieselben Eigenschaften besitzen wie die Wasserstoffatome in unsern Laboratorien. Diese Gleichheit und Einheit kann nicht das Ergebnis eines Entwicklungsprozesses sein, „keiner von den Naturprozessen, seit der Zeit, da die Natur ihren Anfang nahm, hat die geringste Veränderung in den Eigenschaften irgend einer Molekel hervorgebracht. Wir können also weder die Existenz der Molekel noch die Gleichheit ihrer Eigenschaften der Tätigkeit irgend einer der Kräfte, welche wir Naturkräfte nennen, zuschreiben". Auf der andern Seite gibt die gleiche Beschaffenheit jeder Molekel im Verhältnis zu jeder andern derselben Art ihr den wesentlichen Charakterzug eines „Manufakturartikels" [2] und schließt die Vorstellung aus, daß sie von ewiger und aus sich selbst existierender Wesenheit sei.

„So sind wir auf streng wissenschaftlichem Weg sehr nahe dem Punkt geführt worden, an dem die [Natur-] Wissenschaft still stehen muß. . . . Wenn wir die Geschichte der Materie rückwärts verfolgen, so muß die Wissenschaft an dem Punkt einhalten, wenn sie auf der einen Seite die Sicherheit gewonnen hat, daß (irgend wann) das Molekel ins Dasein gerufen wurde, und auf der andern, daß es nicht ins Dasein gerufen wurde durch irgend einen von den Vorgängen, die wir Naturprozesse nennen."

Zur weiteren Erklärung seines Gedankens bemerkt Maxwell, daß ein Atom in seiner konkreten Gestaltung nicht schlechthin als notwendig bezeichnet werden kann.

„Daß die Materie als solche gewisse Grundeigenschaften haben muß, daß sie im Raum existieren und der Bewegung fähig sein muß, daß sie, einmal in

---

[1] Abgedruckt in Nature VIII, May 1873 to October 1873, London and New York 1873, 437—441. Vgl. den Artikel Atom in The Encyclopaedia Britannica III [9], Edinburgh 1875, 36—49.

[2] Wegen dieses Vergleiches (gebraucht von Herschel in Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy, London 1851, 38) wurde Maxwell in Nature (X, 15 October 1874, 481) angegriffen. Der Schluß seines Artikels Atom in der Encyclopaedia Britannica ist, wie Maxwell in einem Brief (The life of J. C. Maxwell. By Campbell and Garnett 393) selbst sagt, bestimmt, auf diese Kritik zu antworten. Er erklärt sich in dem erwähnten Schreiben wie folgt: What I thought of was not so much that uniformity of result which is due to uniformity in the process of formation, as a uniformity intended and accomplished by the same wisdom and power of which uniformity, accuracy, symmetry, consistency, and continuity of plan are as important attributes as the contrivance of the special utility of each individual thing.

Bewegung gesetzt, fortfährt sich zu bewegen usw., das mag zu den Wahrheiten gehören, welche die Metaphysiker notwendig nennen. Wir können unser Wissen um solche Wahrheiten benutzen, um Schlüsse aus denselben zu ziehen, aber wir haben keine Anhaltspunkte, die eine Spekulation über ihren Ursprung ermöglichen.

„Aber daß genau so und so viel Materie in jeder Molekel Wasserstoff sei und nicht mehr, ist eine Tatsache aus einer ganz andern Ordnung. Hier haben wir eine besondere Anordnung der Materie . . ., welche wir ohne Schwierigkeit anders denken können, als sie ist."

Zum Schluß der Vorlesung spricht der Redner von der Unveränderlichkeit der Molekel, die dadurch die wahren „Fundamentsteine des materiellen Universums" sind. Die Sonnensysteme bestehen nicht immer, aber während alles sich ändert, bleiben die Molekel für immer dieselben.

„Sie sind heute, wie sie am Tage der Schöpfung waren, vollkommen an Zahl, Maß, Gewicht, und aus den unvertilgbaren Eigenschaften, die ihnen eingeprägt sind, mögen wir lernen, daß jenes Streben nach Genauigkeit im Erwägen, Wahrheit im Urteil, Gerechtigkeit im Handeln, das wir unter unsere edelsten Eigenschaften als Menschen rechnen, uns deshalb zukommen, weil sie wesentliche Züge für ein Abbild jenes Wesens sind, das im Anfang nicht nur Himmel und Erde schuf, sondern auch das Material, aus dem Himmel und Erde gebildet sind." [1]

Auch über andere philosophisch-religiöse Fragen hat Maxwell gelegentlich sich geäußert. So über das Thema: „Naturwissenschaft und Unsterblichkeit der Seele." [2] Sein Urteil in dieser Beziehung ist folgendes:

„Zu dem, was über die physischen Folgen des Todes allzeit bekannt war, hat der Fortschritt der Wissenschaft, so weit wir ihm folgen konnten, nichts von Bedeutung hinzugefügt. Vielmehr hat er eher dahin gedrängt, die Unterscheidung zwischen dem sichtbaren Teil, der vor unsern Augen zu Grunde geht, und jenem, der unser Selbst ist, zu vertiefen und zu zeigen, daß diese Persönlichkeit ihrer Natur wie Bestimmung nach weit jenseits des Gebietes der Wissenschaft liegt."

In einem Freundeszirkel, in welchem unter andern Lightfoot, Hort, Westcott sich zur Besprechung wissenschaftlicher Fragen zusammenfanden, las Maxwell am 11. Februar 1873 eine Abhandlung über die Frage, ob der Fortschritt der Naturwissenschaft der Lehre von der Freiheit des Willens

---

[1] They continue this day as they were created, perfect in number and measure and weight, and from the ineffaceable characters impressed on them we may learn that those aspirations after accuracy in measurement, truth in statement, and justice in action, which we reckon among our noblest attributes as men, are ours because they are essential constituents of the image of Him Who in the beginning created, not only the heaven and the earth, but the materials of which heaven and earth consist.

[2] Nature XIX, London, 19 Decembre 1878, 142.

ungünstig sei[1]. Seine Antwort verteidigt die Willensfreiheit. Schließen wir unsere Mitteilungen über Maxwell mit einer Aufzeichnung, die sich nach dem Tode des großen Gelehrten unter seinen Papieren fand. Man könnte das Bruchstück als das Gebet eines Naturforschers bezeichnen[2].

„Allmächtiger Gott, der du den Menschen nach deinem Ebenbilde geschaffen und ihm eine lebende Seele gegeben hast, daß er dich suchen und über deine Geschöpfe herrschen solle, lehre uns die Werke deiner Hände so zu erforschen, daß wir die Erde zu unserem Gebrauch unterwerfen und unsere Vernunft für deinen Dienst kräftigen, und laß uns dein heiliges Wort also aufnehmen, daß wir an jenen glauben, den du gesandt hast, uns die Wissenschaft des Heiles und die Vergebung unserer Sünden zu geben. Worum alles wir bitten in dem Namen desselben Jesus Christus, unseres Herrn." . . .

Alle, die Maxwell näher kannten, stimmen darin überein, daß er einer der „besten Menschen" war, die sie je getroffen hätten. So bezeugten es der Arzt, der ihn in seiner letzten sehr schmerzlichen Krankheit besorgte, wie die Personen, die ihn zu pflegen hatten[3].

In einer seiner glänzenden akademischen Reden fügt J. B. Dumas den von uns aufgezählten großen Entdeckern auf dem Gebiete der Elektrizität noch einen neuen Namen hinzu. „Ampère, Faraday, Auguste de la Rive", sagt er, „machten die Elektrizität zum Studium ihres Lebens und zum Werkzeug ihrer großen Entdeckungen; alle drei waren tief religiös."[4]

Da ein solcher Kenner der zeitgenössischen Wissenschaft de la Rives Namen in so hoher Gesellschaft nennt, so brauchen auch wir uns nicht zu scheuen, ihn den schon genannten Forschern beizufügen, zumal er im Verkehr mit den ersten Gelehrten seiner Zeit lebte und bei diesen als Forscher wie als Kenner der zeitgenössischen Wissenschaft in hohem Ansehen stand. Auch er war in religiöser Beziehung ein Gesinnungsgenosse seines Freundes Faraday, wie das aus seinen Briefen an diesen wie aus dem Zeugnis von Dumas hervorgeht.

„Er glaubte", sagt letzterer, „daß die menschliche Persönlichkeit anderswo ihren Sitz hat als in dem Staub, aus dem unser Leib gebildet ist. Man will, der Stoff, der gehorcht, sei ewig, und der Geist, der befiehlt, sei vergänglich! ‚Ich will lieber', sagte er, ‚glauben, daß die vernünftige Seele unsterblich und die vernunftlose Materie zum Untergang bestimmt ist.' Er betrachtete das Weltall als durch Schöpfung entstanden. Er wies es als eine Wahrheit der wissenschaftlichen Ordnung nach, und zwar durch Gründe, welche nach ihm später

---

[1] Abgedruckt in The life of J. C. Maxwell. By Campbell and Garnett 434—444.

[2] Ebd. 323. [3] Ebd. 412 f. [4] Discours I 277.

Clausius weiter entwickelte, daß die Welt nicht immer bestanden hat und daß sie ein Ende nehmen wird." [1]

„Den christlichen Wahrheiten und der protestantischen Genfer Kirche ergeben, war er darum nicht weniger voll von Achtung gegen die katholische Kirche, in welcher er Verwandte und zahlreiche Freunde zählte und deren Gottesdienst durch den größeren Teil der Bevölkerung von Présinge besucht wurde, in deren Nähe er lebte. Verehrt von allen, nahm er Anteil an allen deren moralischen und religiösen Interessen und stellte, wenn nötig, ihre Kirche wieder her. Der Geist der religiösen Duldung, der unserem Mitbruder so natürlich war, ließ ihn es sich zum Gesetz machen, alles zu vermeiden, was die Überzeugung von andern verletzen konnte. Aber es gibt dennoch Augenblicke, wo Schweigen so viel hieße, als seinen Glauben verleugnen, und er wollte nicht, daß die Welt glaube, diejenigen, welche den Materialismus im Namen der Wissenschaft predigten, seien der Billigung oder Mitschuld aller Gelehrten sicher. ‚Das ist nicht wahr', sagte er mit Entschiedenheit, ‚und es ist unsere Pflicht, das auch laut auszusprechen.'" [2]

Wenn de la Rive geneigt war, einen „Untergang" der vernunftlosen Materie anzunehmen, so wird der Theolog dazu bemerken, daß die christliche Lehre eine solche Annahme durchaus nicht fordert. Die Welt wird, wie die Offenbarung uns lehrt, „untergehen", aber dieser Untergang besteht nur in dem Aufhören der jetzigen Gestaltung der Welt, schließt aber eine Vernichtung der Materie selbst durchaus nicht ein. Der hl. Thomas von Aquin legt sich ausdrücklich die Frage vor: ob etwas Geschaffenes vernichtet werden wird, und verneint dieselbe [3]. Die Gründe, weshalb er auch den materiellen Geschöpfen, wenigstens ihrer Materie nach, ewige Fortdauer zuschreibt, entnimmt er der Betrachtung Gottes und der Betrachtung der Materie. Die ganze Art und Weise, in welcher die letztere existiert, deutet ihm darauf hin, daß Gott sie nicht zum Aufhören geschaffen hat, daß er sie nicht vernichten will. Man sieht, die „mittelalterliche" Theologie ist in diesem Punkte ganz „modern", moderner noch als der moderne Naturforscher de la Rive [4].

---

[1] Dumas, Discours I 277.

[2] Cela n'est pas, disait-il avec fermeté et notre devoir est de le proclamer (Ebd. 299).

[3] Unde dicendum est, quod nihil omnino in nihilum redigetur (S. Thom. 1, q. 104, a. 4).

[4] Vom theologischen Standpunkt aus könnten noch zu manchen der im folgenden angeführten Äußerungen von Naturforschern ähnliche Erklärungen und Einschränkungen hinzugefügt werden, wie wir sie hier zu de la Rives Worten uns erlaubt haben. Meist haben wir indes, wenn die mitgeteilten Aussprüche im großen und ganzen zutreffend waren, auf Bemerkungen verzichtet, die vielleicht auf manchen den Eindruck des Nergelns hervorbringen würden. Verwahren müssen wir uns indes gegen die Unterstellung, als ob wir alles bis ins einzelne billigten, was wir von Worten anderer anführen werden.

2. Die Lehre vom Licht.

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts waren der Ausbau der Elektrizitätslehre, die Begründung der mechanischen Wärmetheorie die hervorragendsten Leistungen der Physik. Die vorhergehenden 50 Jahre hingegen sind in der Geschichte der Wissenschaft ewig denkwürdig einmal durch die grundlegenden Entdeckungen auf dem Gebiete der Elektrizität und außerdem noch besonders durch die Begründung und Ausbildung der Lehre vom Licht. Fresnel, Fraunhofer, Fizeau, Foucault sind hier die zumeist hervortretenden Namen; dem Scharfsinn ihrer Träger verdankt man es, daß die neue Anschauung, welche im Lichte keinen Stoff, sondern nur eine Wellenbewegung des Lichtäthers sieht, als bewiesen gelten durfte.

Des genialen Augustin Fresnel äußerer Lebensgang ist bald erzählt[1]. Geboren am 10. Mai 1788 zu Broglie im Departement Eure, erhielt er seine erste Erziehung in der Familie, auf der Zentralschule in Caen, dem Polytechnikum und der Ingenieurschule zu Paris. Er war dann als Ingenieur in Nord- und Südfrankreich beschäftigt. Als Napoleon von Elba zurückkehrte, hielt Fresnel als guter Royalist es für seine Pflicht, sich in die Südarmee einreihen zu lassen. Die Folge war, daß er Muße zu wissenschaftlichen Arbeiten erhielt; nach Napoleons Einzug in Paris wurde er seines Amtes als Ingenieur entsetzt und unter Polizeiaufsicht gestellt. In der Heimat begann Fresnel jetzt mit der Theorie des Lichtes sich zu beschäftigen und konnte, dank der Gefälligkeit seines Vorgesetzten, diese Arbeiten auch fortsetzen, nachdem er seine Stellung als Ingenieur zurückerhalten hatte. Die Abhandlungen, die er von 1819—1827 über Lichtbrechung, Interferenz rc. geliefert hat, sind an Zahl sehr gering, aber jede von ihnen ist ein Meisterwerk ersten Ranges und ein Denkmal unvergleichlichen Scharfsinnes. Auch um die Verbesserung der Beleuchtungsapparate der Leuchttürme hat Fresnel sich ausgezeichnete Verdienste erworben. Noch nicht vierzigjährig, starb er am 14. Juli 1827 in Ville d'Avray bei Paris.

Der berühmte Physiker stammte aus einer sehr religiösen Familie. Als ein älterer Bruder von ihm im Kolleg, in dem er erzogen wurde, 1802 große Auszeichnungen erlangte, schrieb die Mutter: „Ich bitte Gott, meinem Sohne die Gnade zu geben, daß er die großen Talente gut anwendet, die

[1] Oeuvres complètes d'Augustin Fresnel, publiées par MM. Henri de Senarmont, Émile Verdet et Léonor Fresnel, 3 Bde, Paris 1866 f. Duleau, Notice sur A. Fresnel, abgedruckt in Rev. encyclopédique XXXIX, livr. 117, Paris, Septembre 1828, 558—567.

er zu seinem Nutzen und zum allgemeinen Wohl erhalten hat. Man verlangt viel von demjenigen, dem man viel gegeben hat, und man wird mehr von demjenigen fordern, der mehr erhalten hat."[1] Augustin Fresnel hatte diesen religiösen Geist ganz in sich aufgenommen. Während seiner ersten Tätigkeit als Ingenieur war er aus Mangel an passendem Verkehr mehrere Jahre fast ganz auf sich angewiesen. Er suchte durch Studien sich zu beschäftigen und zu zerstreuen, besonders da er der praktischen Tätigkeit zeitlebens wenig Geschmack abgewinnen konnte. „Aber seine Gedanken wandten sich zunächst keineswegs der Optik zu. Unter dem Einfluß der Erinnerungen einer Familienerziehung, bei der die Religion den ersten Platz inne gehabt, begann er über philosophische Fragen nachzudenken und bemühte sich, einen streng wissenschaftlichen Beweis für die Wahrheit einiger der religiösen Sätze zu finden, welche für ihn bisher der Gegenstand des glühendsten Glaubens gewesen waren. Er teilte indes nie seine Gedanken mit außer den Mitgliedern seiner Familie und den vertrautesten Freunden."[2]

So wenig indes die Herausgeber von Fresnels wissenschaftlichem Nachlaß im allgemeinen über des großen Physikers religiöse Ansichten verlauten lassen, so erfahren wir gelegentlich doch, daß er bis zum Tode ein Verteidiger der „spiritualistischen Lehre" geblieben ist[3]. Er sandte sogar an seinen ungläubigen Oheim eine Darlegung der Beweise für die Geistigkeit der Seele.

Die religiöse Stimmung begleitete Fresnel bis zu seinen letzten Augenblicken. Nach dem Zeugnis seines Freundes, des Ingenieurs Duleau, der in seinen letzten Tagen ihn pflegte, war der Gedanke an Gott, dessen Macht und Weisheit die Natur offenbart, damals der Mittelpunkt seiner Gespräche. Seine reichen Geistesgaben faßte er auf als ein Geschenk Gottes; die Anwendung derselben zur Förderung der Erkenntnis oder zum Nutzen seiner

[1] Oeuvres complètes I, Paris 1866, xcviii.

[2] Sous l'influence des souvenirs d'une éducation de famille où la religion avait tenu la première place, il commença à méditer sur les questions philosophiques et s'efforça de trouver une démonstration scientifique et rigoureuse de la vérité de quelques-unes des croyances qui avaient été jadis pour lui l'objet de la foi la plus ardente; mais il ne communiqua jamais ses pensées qu'aux membres de sa famille et à ses plus intimes amis (Ebd. xxviii).

[3] Am 5. August 1811 schreibt Léonor Mérimée an seinen Neffen Aug. Fresnel: J'ai serré dans mon tiroir ta lettre philosophique pour la reprendre quand j'aurai le loisir de débrouiller ma case de métaphysique. Zu dieser Stelle macht Léonor Fresnel die Anmerkung: Il s'agit sans doute d'un essai psychologique, où A. Fresnel développe les principaux arguments sur lesquels se fonde la doctrine spiritualiste, dont il fut toujours défenseur (Ebd. II [1868] 811).

Mitmenschen war in seinen Augen eine Pflicht, über deren Erfüllung er Rechenschaft zu geben habe. Der Gedanke an seinen frühen Tod und die Arbeiten, die er unvollendet zurücklassen mußte, störte seine Ergebung nicht; er sprach es aus, daß es noch Höheres für den Menschen gebe als Wissenschaft und Genie [1].

Mögen Duleaus Worte in mancher Beziehung an einer gewissen Unbestimmtheit leiden, in Bezug auf den Punkt, der uns hier zunächst angeht, sind sie völlig klar. Auf den genialen Begründer der modernen Lichttheorie darf der Unglaube sich nicht berufen.

Ganz dasselbe gilt von unserem großen Landsmann Joseph Fraunhofer, geboren ungefähr ein Jahr früher als Fresnel, am 6. März 1787, und wiederum wenig mehr als ein Jahr ihm im Tode vorangegangen, am 7. Juni 1826 [2]. Seine Lebens- und Leidensgeschichte ist bekannt; sie zeigt das Schauspiel eines hochbegabten, hochstrebenden Geistes, der sich bildet und stählt im Kampfe mit Verhältnissen, die ihn fast zu erdrücken streben.

---

[1] Il a vu approcher sa fin avec les sentiments religieux d'un homme qui, ayant été initié plus avant que ses semblables dans le secret des merveilles de la nature, était profondément pénétré de la puissance et de la bonté infinies de leur auteur. Les services qu'il rendait aux sciences par ses méditations, les applications utiles qu'il en a faites, n'étaient à ses yeux que l'accomplissement d'une mission pour lui obligatoire. C'était surtout par la pratique des vertus les plus touchantes qu'il croyait pouvoir s'acquitter envers l'humanité et qu'il satisfaisait sa conscience. C'est à moi . . . qui ai assisté à ses derniers moments, qui ai recueilli ses derniers paroles, de dire quels étaient ses principes sévères et invariables; son adoration pour la vertu, qu'il plaçait bien au-dessus de la science et du génie; sa force d'âme, je ne dirai pas contre la mort seulement, mais contre l'interruption de découvertes, qu'il avait préparées et ébauchées; et dont il espérait tirer des applications utiles . . . (Duleau, Notice, in Revue encycl. XXXIX, 566 567). Arago sagt in seinem Eloge auf Fresnel betreffend dessen Stimmung in seinen letzten Tagen: Toutes ses pensées s'étaient tournées vers sa fin prochaine, tout l'y ramenait. Deshalb habe nicht einmal die Überreichung der Rumford-Medaille, einer der höchsten Auszeichnungen, die England zu vergeben hat, auf ihn Eindruck gemacht (Oeuvres complètes III 525 à 526).

[2] F. Thiersch in Bulletin der königl. Akademie der Wissenschaften, München 1852, 126—143. Ph. Jolly in Allg. deutsche Biographie VII 323—325. Vgl. (Utzschneider) Kurzer Abriß der Lebensgeschichte des Herrn Dr Joseph v. Fraunhofer, in Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern vom Jahre 1826. Ph. Jolly, Das Leben Fraunhofers. Rede an die Studierenden der k. Ludwig-Maximilians-Universität zu München, gehalten am 2. Dezember 1865, München 1866. S. Merz, Leben und Wirken Fraunhofers, Landshut 1865. C. M. v. Bauernfeind, Gedächtnisrede auf Joseph v. Fraunhofer zur Feier seines 100. Geburtstages. München 1887.

Als vater- und mutterlose Waise kam er mit elf Jahren aus der Heimat Straubing zu einem Münchener Spiegelmacher, der den schwächlichen Knaben unter der Bedingung als Lehrling annahm, daß er sechs Jahre für ihn unentgeltlich arbeite. Beim geometrischen Zeichnen in der Feiertagsschule erfuhr er, daß es eine Wissenschaft der Geometrie gebe. Er setzt also ein paar Kreuzer daran, sich ein geometrisches Lehrbuch zu verschaffen, und versucht nun, in seinen Freistunden dessen Inhalt sich anzueignen. Aber alles ist diesem Wunsche entgegen. Die Altersgenossen spotten ihn aus, der Meister tut alles, seinem Lehrling die gelehrten Flausen auszutreiben, andere, die Fraunhofer um Rat bittet, stellen ihm sein Unternehmen als aussichtslos dar. Da kommt ein Unfall ihm zu Hilfe. Das Haus seines Meisters stürzt über ihm zusammen; für den in vierstündiger Arbeit Geretteten interessieren sich Kurfürst Max Joseph und Utzschneider, die ihn mit einem Geldgeschenk und Rat in seinen wissenschaftlichen Bemühungen unterstützen. Nach sechs harten Jahren ist dann Fraunhofer so weit gefördert, daß er als Optiker in das Institut von Reichenbach und Utzschneider zur Herstellung geodätischer und astronomischer Instrumente eintreten konnte [1].

Für die Herstellung astronomischer Instrumente beginnt mit Fraunhofer eine neue Zeit. Die von ihm gebauten Fernrohre waren in jeder Beziehung, sowohl was die Meßapparate als was die Linsen angeht, vollendet und eröffneten der beobachtenden Astronomie neue Bahnen. Daß er so Großes leisten konnte, ist indes nicht nur auf Rechnung seines praktischen Geschickes zu setzen, sondern vor allem seiner wissenschaftlichen Befähigung und Kenntnis zuzuschreiben. Um die praktischen Probleme lösen zu können, welche die Herstellung achromatischer Linsen stellte, mußte er nicht nur völlig beherrschen, was die bisherige Wissenschaft geleistet hatte, er mußte auch die theoretische Optik durch selbständige Forschung weiterführen. So hat er denn „die Physik des Lichtes durch epochemachende Entdeckungen" bereichert; die nach ihm benannten Fraunhoferschen Linien des Sonnenspektrums erwiesen sich als einen der folgenreichsten Funde des Jahrhunderts; seine Arbeiten über die Zerstreuung und Beugung des Lichtes sind von hohem theoretischen Wert; seine Bestimmung der Wellenlängen des farbigen

---

[1] Das Institut bestand in den Räumen des ehemaligen Benediktinerklosters Benediktbeuern. Die Benediktiner Ulrich Schiegg und Niggl machten sich um dasselbe durch ihren wissenschaftlichen Rat sehr verdient. Vgl. über den Astronomen Schiegg (1752—1810) A. Lindner, Die Schriftsteller und die um Wissenschaft und Kunst verdienten Mitglieder des Benediktinerordens im heutigen Königreich Bayern II, Regensburg 1880, 98—101.

Lichtes, von ihm mit unübertroffener Genauigkeit ausgeführt, ist für die Begründung der Undulationstheorie des Lichtes von hoher Wichtigkeit.

Leider raffte eine schmerzliche Krankheit, die allen Bemühungen der Ärzte Trotz bot, den genialen Erfinder schon in seinem vierzigsten Lebensjahre dahin. „Seine Fassung in dieser leidenvollen Krankheit war echt christlich, fern von aller ungestümen Klage und bei aller Hoffnung auf Genesung in den Willen dessen ergeben, der ihn einst aus der Nacht des Schuttes geführt hatte. . . . Fraunhofer zeigte in seinem Charakter als Mensch viele Bildung und große Herzensgüte, die nur manchmal durch natürliche Reizbarkeit gestört ward; seiner Religion war er fest zugetan, so daß auch zufällig geladene Gäste bei ihm sich dem kirchlichen Abstinenzgebot fügen mußten, was bei der Ungebundenheit seiner Zeit immerhin bezeichnend ist." [1]

Über manche wesentliche Punkte der Lichttheorie hatte Fresnel entweder nur Andeutungen gegeben oder gewisse Dinge bereits als tatsächlich angenommen, die erst noch auf ihre Wahrheit untersucht werden mußten. So blieb also auch den späteren Gelehrten noch manches für den Ausbau der neuen Theorie zu tun, und viele haben in dieser Hinsicht sich Verdienste erworben. „Indes", sagt Cornu [2], „niemand hat unter den Physikern unserer Zeit soviel beigetragen, die Grundlagen der bewundernswerten Wellentheorie zu vervollkommnen, als Fizeau." Daß darin kein geringes Verdienst liegt, versteht sich von selbst. Die Ausbildung der Wellentheorie auf dem einen Gebiete der Physik war nicht nur für dieses allein höchst fruchtbar und bedeutsam.

Armand Hippolyte Louis Fizeau, geboren 1819, war der Sohn eines Professors der Medizin zu Paris und gedachte anfangs in die Laufbahn seines Vaters einzutreten. Durch Kränklichkeit wurde er indes aus dem gewöhnlichen Studiengange herausgerissen und verlegte sich nun, seiner Neigung folgend, auf Physik. Bald kam er zu selbständigem Experimentieren und Forschen. Zunächst wandte er sich der damals eben erst entdeckten Photographie zu, und es gelang ihm 1841, dieselbe wesentlich zu verbessern. Die damaligen daguerrotypischen Bilder, die fahl und wenig solid waren und sich nur langsam entwickelten, beschleunigte er durch Brom-

---

[1] Historisch-politische Blätter XI, München 1843, 485. — Daß Fraunhofer gläubiger Katholik war, bezeugt auch J. N. v. Ringseis in seiner Rektoratsrede vom 11. Dezember 1855; s. E. v. Ringseis, Erinnerungen an J. N. v. Ringseis IV, Regensburg 1891, 322 331.

[2] L'oeuvre scientifique de M. Fizeau, in Annuaire publié par le bureau des longitudes, abgedruckt in Cosmos, 17 et 26 sept. 1898, 374—379 400—405.

dämpfe um das hundertfache in der Schnelligkeit der Entwicklung und machte sie durch Goldsalze leuchtend und kräftig. Diese erste Entdeckung brachte Fizeau in Beziehung zu einem andern, später berühmt gewordenen Physiker, Léon Foucault, mit dem er sich zu gemeinsamem Arbeiten verband. Versuche über die photographische Wirksamkeit verschiedener Lichtquellen, gelungene Photographien der Sonne mit ihren Flecken waren die ersten Leistungen der jungen Physiker, denen sich 1845 eine der Akademie vorgelegte Abhandlung anschloß, welche „Epoche in der Geschichte der Optik macht". Die Schallwellen werden zwar schwächer, je weiter sie sich fortpflanzen, bleiben aber im übrigen, so weit sie sich auch fortpflanzen, ungeändert. Verhält es sich mit den Lichtwellen gerade so? Man hatte Gründe, daran zu zweifeln, und für die Theorie des Lichtes war diese Ungewißheit nicht ohne Bedeutung. Fizeau und Foucault bewiesen nun durch sehr sinnreich ausgedachte Versuche, daß selbst nach Tausenden von Schwingungen dieselben noch immer untereinander gleich sind, und daß auch die Gestalt und Form der Schwingungen die gleiche bleibt. Fresnel hatte diese Stabilität der Schwingungen vorausgesetzt und sie für seine Theorie voraussetzen müssen; sie war jetzt nicht mehr Voraussetzung, sondern bewiesene Tatsache.

Dieser wichtigen Arbeit folgte bald eine für die Lichttheorie noch bedeutendere. So starke Gründe auch bis dahin für die neue Auffassung sprachen, welche im Lichte eine Wellenbewegung sieht, so fehlte doch noch eines; es war noch keine Erscheinung nachgewiesen, die in jeder andern Voraussetzung unerklärbar blieb. Arago hatte freilich darauf aufmerksam gemacht, daß nach der Stofftheorie das Licht im Wasser sich rascher als in der Luft fortpflanzen müsse, nach der Wellentheorie aber umgekehrt. Allein mit dem Hinwerfen dieses Gedankens war noch wenig getan. Wie wollte man die Geschwindigkeit des Lichtes im Wasser bestimmen, die man bisher nur zur Not auf ihrem Wege durch den Weltenraum gemessen hatte? Nach mehrjährigem Nachsinnen kam den beiden jungen Gelehrten ein Gedanke, wie das scheinbar Unmögliche sich ausführen lasse, und nachdem sie ihre Verbindung gelöst, erbrachte 1850 jeder von ihnen in seiner Weise den Beweis, daß in der Luft das Licht schneller voraneile als im Wasser. Der stofflichen Theorie des Lichtes war damit der Todesstoß versetzt.

Wie groß die Geschwindigkeit in der atmosphärischen Luft sei, war damit noch nicht aufgezeigt. Aber auch an die Lösung dieser schweren Frage wagte sich Fizeau. Er erdachte den berühmten geistreichen Versuch, in welchem ein dünnes Lichtbündel zwischen den Zähnen eines schnell sich

drehenden Zahnrades hindurchgeleitet wird. Mathematisch betrachtet ist dieser bekannte Versuch in seinen Grundzügen sehr einfach. Aber die große Schwierigkeit lag darin, dem Lichtbündel auf einem Wege von mehreren Kilometern seine ursprüngliche Dünne zu bewahren, dessen Verbreiterung und Zerstreuung zu verhüten. „Die Art und Weise“, sagt Cornu[1], „in welcher diese Bedingung des Versuches in die Tatsächlichkeit übersetzt ist, gehört zu den bemerkenswertesten Erfindungen, welche der Scharfsinn der Physiker jemals ersonnen hat. Man weiß wirklich nicht, was man mehr bewundern soll, die Kühnheit der Idee oder die sinnreiche Einfachheit der angewandten Mittel.“

Ungefähr die gleichen Gedanken benutzte dann Fizeau, um auch die Geschwindigkeit der Elektrizität zu messen. Seine mit Gounelle 1850 vollendete Arbeit wurde aber recht kalt von den Physikern aufgenommen. Fizeaus Ergebnisse, wie seine Auffassung der Elektrizität als einer Wellenbewegung, stimmten nicht zu den damals gangbaren Vorstellungen. Heute freilich denkt man darüber anders und für Fizeau günstiger[2].

„Eine wahre Entdeckung“ war auch die große Verbesserung, welche Fizeau an den elektrischen Induktionsapparaten anbrachte, der noch heute nach ihm benannte Kondensator.

Besonders in der Physik des Weltäthers war Fizeau „weiter voran als irgend ein anderer Physiker“[3]. Nachdem er die Geschwindigkeit des Lichtes in Luft und Wasser bestimmt hatte, stellte er sich die Frage, ob in einem Strome bewegten Wassers oder bewegter Luft diese Geschwindigkeit geändert werde, mit andern Worten, ob der Lichtäther von den bewegten Luft- und Wasserteilchen mitgerissen werden könne. Schon Fresnel war auf diese Frage geführt worden. Um gewisse Erscheinungen erklären zu können, hatte er voraussetzen müssen, daß bis zu einem gewissen, vom Brechungsexponenten abhängigen Grade der Lichtäther allerdings durch die Bewegung des umgebenden Mittels beeinflußt werde. Fizeau verstand es, Vorrichtungen zu ersinnen, mittels welcher durch den Versuch der Beweis für die Richtigkeit der Fresnelschen Voraussetzung geliefert wurde. Das Experiment, durch welches die Lichtgeschwindigkeit im bewegten Wasser untersucht wurde, war „vielleicht das schwierigste in der modernen Optik“. Erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts wagte man sich an dessen Wiederholung, welche Fizeaus Ergebnis bestätigte.

---

[1] Cornu, L'oeuvre scientifique de M. Fizeau, abgedruckt in Cosmos 1898, 377.
[2] Ebd. 378. [3] Ebd. 379.

Da auch der Luftkreis der Erde mit dieser selbst im Weltenraume sehr rasch vorangerissen wird, so folgt, daß auch diese Bewegung einen Einfluß auf die Lichtstrahlen haben muß, welche die Atmosphäre durchdringen. Es gelang indes weder Fizeau noch andern, dafür den Beweis durch den Versuch zu erbringen. Dagegen brachten seine darauf bezüglichen Bemühungen den großen Physiker 1848 auf eine neue wichtige Entdeckung. Dem von Christian Doppler 1842 zuerst ausgesprochenen Gedanken, daß die Annäherung an eine Ton- oder Lichtquelle die Tonhöhe oder die Lichtfarbe verändern muß, gab er die Formulierung, die eine so fruchtbare Anwendung in der Astronomie gefunden hat, indem es durch diesen Doppler-Fizeauschen Grundsatz möglich wird, die Geschwindigkeit zu bestimmen, mit der ein Stern sich uns nähert.

Neben diesen „Arbeiten ersten Ranges, welche Fizeau an die Spitze der Physiker seiner Zeit stellen“ [1], hat er noch eine Reihe von bedeutenden Untersuchungen geliefert, z. B. jene über die Anwendung monochromatischen Lichtes.

Trotz solcher Leistungen ging Fizeaus Tod (18. September 1896) ziemlich unbemerkt vorüber. Keine besondere Feier fand statt; außer Cornu hat kaum ein Gelehrter sich die Mühe genommen, die Verdienste des Hingeschiedenen ins gebührende Licht zu stellen [2]. Die Tatsache ist rätselhaft; sehen wir, ob wir sie nicht erklären können.

Was Fizeaus Anschauungen außerhalb des Gebietes seiner Fachwissenschaft angeht, so gibt Cornu nur eine kurze Andeutung. Er habe ein unerschütterliches Vertrauen auf alles gehabt, was er als fest begründet „durch Überlieferung oder Beweis“ angesehen; seine Bewunderung für die großen Tatsachen der Wissenschaft und ihre Entdecker sei „ein wenig mystisch“ gewesen [3].

Doch diese Andeutungen enthalten nur ein neues Rätsel. Wenden wir uns also zu Fizeaus eigenen öffentlichen Äußerungen, ob sie es uns lösen.

---

[1] Cornu, L'oeuvre scientifique de M. Fizeau, abgedruckt in Cosmos 1898, 403.

[2] Unbedeutend sind die Nachrufe in den Comptes rendus CXXIII (1896) 471 und in La Nature LIV, Paris 1896, 523—524.

[3] Sa parole, ordinairement si calme, s'animait d'une vivacité singulière lorsqu'il exprimait son admiration un peu mystique pour les grandes choses ou pour les grands génies qui les ont accomplies. Il avait une confiance inébranlable dans ce qu'il considérait comme solidement établi par tradition ou par évidence (Cornu a. a. O. 404).

In der öffentlichen Jahressitzung der Akademie der Wissenschaften hatte er am 10. März 1879 als Präsident des abgelaufenen Jahres eine Rede zu halten. Über die Beziehungen der Modephilosophie und der Naturwissenschaft sagt er in derselben:

„Allzeit bedacht, ihre Würde und Unabhängigkeit zu wahren, vermeidet die Wissenschaft trotz ihrer großen Errungenschaften es weislich, der Leidenschaft und ungestümen Begeisterung von Systemen Raum zu geben, welche sie zur Sklavin machen und von ihrer Bahn ablenken könnten. Sie hat in allen Lagen gezeigt, daß sie alles abzuweisen versteht, was einem Joch zu ihrer Knechtung ähnlich sieht. Dafür beschränkt sie nun ihrerseits ihren Ehrgeiz darauf, ihr Licht in die Ferne auszustrahlen, ohne in philosophische und soziale Fragen, die sie nichts angehen, einzugreifen oder sich in Gegensatz zu den edlen Regungen des Herzens oder der reinen Stimme des Gewissens setzen zu wollen."[1]

Wenn in diesen Worten der Mißbrauch der Wissenschaft von seiten des Materialismus deutlich genug verurteilt wird, so kommt bei andern Gelegenheiten Fizeaus Hochachtung vor der Religion zum Ausdruck. So in der Rede zur Enthüllung des Standbildes von Leverrier. Die neuere französische Republik hatte es nicht für gut gefunden, einen Mann von Leverriers Grundsätzen an dem besonders auffallenden Platze zu verherrlichen, welchen des Verstorbenen Freunde für sein Denkmal gewünscht hatten. Fizeau erlaubte sich, seinem Befremden darüber bei der Enthüllungsfeier Ausdruck zu geben.

„Ohne über die Gründe einer solchen Entscheidung mutmaßen zu wollen, mag man daran erinnern, daß Leverrier zum Direktor der Sternwarte unter dem Kaiserreich ernannt wurde, und daß er Senator war. Aber unter dem Kaiserreich war er auch in schroffer Weise verabschiedet worden, und erst unter der Republik war er zur Sternwarte zurückgekehrt, um dort bald darauf seinen Lebenslauf zu beschließen. Man weiß ferner, daß Leverrier religiös war, — aber wer dürfte sich anmaßen, ihn deshalb zu tadeln? ferner daß er einen stolzangelegten Charakter, eine rauhe und für seine Gegner furchtbare Redegewalt hatte. Aber sollten darin die Gründe liegen? Wir können also nur das Erstaunen

[1] Cependant, au milieu de ces grands succès, toujours attentive à conserver intactes sa dignité et son indépendance, la Science évite avec sagesse de se mêler aux ardeurs et aux entraînements des systèmes qui pourraient, en la dominant, la détourner de sa route; ayant montré, en toute occasion, qu'elle sait repousser tout ce qui ressemble à un joug destiné à l'asservir, elle borne à son tour son ambition à répandre au loin sa lumière, sans vouloir entrevenir, hors de propos, dans les questions philosophiques ou sociales, ni se mettre en opposition avec les nobles accents du coeur ou la voix pure de la conscience (Comptes rendus LXXXVIII [1879] 447).

konstatieren, welches jene Entscheidung bei den Freunden der Wissenschaft hervorgerufen hat.“[1]

In der Gedächtnisrede auf Desains führt Fizeau unter den lobenswerten Eigenschaften des Verstorbenen seine Religiosität auf; in dem Nachrufe auf Becquerel erhält ebenfalls die Religion eine Huldigung[2].

Bei solcher Lage der Dinge wird man es begreiflich finden, daß wir über einen Punkt, der die Lösung mancher sonst rätselhaften Erscheinungen in sich schloß, nähere Erkundigungen einzogen. Durch Vermittlung von Freunden erhielten wir aus Paris von zuverlässigster Seite die Auskunft, daß Fizeau ein überzeugter Christ war, der seine religiösen Pflichten erfüllte. Bei der Jahrhundertfeier der Akademie sei er deshalb von der Präsentationsliste für das Offizierkreuz der Ehrenlegion gestrichen worden, obschon er seinen wissenschaftlichen Verdiensten nach längst Kommandeur und Großoffizier hätte sein sollen. Cornu war der einzige, der gegen diese Maßregelung Verwahrung einlegte[3].

Als Fizeaus Mitarbeiter in seiner ersten Zeit haben wir schon oben einen andern sehr hervorragenden Physiker, Léon Foucault, kennen gelernt[4]. Was bei mehreren genial veranlagten Männern zutrifft, daß sie nämlich nur in einer einzigen Richtung ganz ausgezeichnet und unvergleichlich sind, in andern sich kaum über die Mittelmäßigkeit erheben, das trifft in auffälliger Weise bei Foucault zu. Ein schwächliches und furchtsames Kind von langsamer Fassungskraft, konnte er nur mit Mühe und vielfacher Nachhilfe den gewöhnlichen Studienkurs durchlaufen. Er versuchte es dann mit der Medizin, allein er konnte kein Blut fließen sehen. Doch brachte ihn dies Studium in Verbindung mit dem Professor der Mikroskopie, der Foucault mit der Vorbereitung der Experimente betraute, und nun zeigte sich die ganz einzige Verbindung von Geschicklichkeit und geistreicher Erfindungsgabe, die den berühmten Physiker auszeichnete und die er bald auf die höchsten und schwierigsten Fragen der Mechanik und Optik anzuwenden

[1] . . . On sait encore que Le Verrier était religieux; et qui aurait qualité pour le lui reprocher? . . . (Annuaire pour l'an 1890, publié pour le Bureau des longitudes 643).

[2] Siehe die Stellen in dem Abschnitt IV 3, S. 112 und 113.

[3] Il était chrétien convaincu et pratiquant, et ne s'en cachait nullement du reste; c'est même pour cette raison, qu'il a été lors du centenaire de l'institut l'objet d'une mesure absolument odieuse et revoltante etc.

[4] Recueil des travaux scientifiques de L. Foucault . . . mis en ordre par C. M. Gariel, Paris 1878 (Bd II enthält eine Lebensskizze, entworfen von Lissajous). Ph. Gilbert in Revue des questions scientifiques V (1879) 108—155 516—564.

wußte. Er begann mit einigen Vervollkommnungen der Photographie, es folgte seine Verbindung mit Fizeau, dann 1850 sein ausgezeichneter Apparat zur Vergleichung der Lichtgeschwindigkeit in Luft und Wasser. Schon im folgenden Jahre erregte der nach ihm benannte Pendelversuch zum Nachweis der Achsendrehung der Erde in ganz Europa ungemeines Aufsehen, 1852 lieferte er eine andere Vorrichtung, das Gyroskop, welches demselben Zwecke dienen sollte. Seit 1854 war er Physiker an der Sternwarte und erfand in dieser Stellung eine ganze Reihe von Verbesserungen der Fernrohre und Mikroskope. „Ich habe noch für 20 Jahre Stoff zu Untersuchungen", meinte er etwa 1866, als er in die Akademie aufgenommen war. Er sollte keine derselben mehr ausführen. Bei der Pariser Ausstellung hatte er für einen Regulator zu sorgen, der ihm äußerst viele Sorgen machte. Die Überanstrengung führte am 10. Juli 1867 einen Schlaganfall herbei; seit dieser Zeit siechte er langsam hin bis zu seinem am 12. Februar 1868 erfolgten Tode. Er zählte bei demselben kaum 49 Jahre.

Gegen die Religion hatte Foucault in der Zeit seiner fieberhaften Tätigkeit sich ablehnend verhalten. Diese Stimmung änderte sich indes, als in seiner letzten Krankheit jede irdische Hoffnung für ihn geschwunden war. Der Name Gottes drängte sich ihm wieder mit Gewalt auf die Lippen. Schritt für Schritt kehrte er zum Glauben an den Schöpfer und Erlöser zurück und fand seinen Trost darin. Während sonst infolge des Schlaganfalles seine Zunge gelähmt war, traf es sich „merkwürdigerweise, daß in seinen Unterhaltungen über Gott und Jesus Christus die Worte ihm nicht fehlten, die Zungenlähmung weniger hartnäckig war". Im Frieden mit der Kirche hauchte er seine Seele aus [1].

Unter den jüngsten Vertretern der Optik war einer der bedeutendsten Eduard Ketteler, gestorben 1900 als Professor zu Münster. Er war ein ausgesprochener und frommer Katholik.

Kurz erwähnt seien hier noch die Namen zweier katholischer Priester. Abbé Laborde hatte schon vor Fizeau in einem Schreiben an die Pariser Akademie der Wissenschaften den Gedanken ausgesprochen, der Fizeaus berühmtem Versuch über die Geschwindigkeit des Lichtes zu Grunde liegt [2]. Etwas ähnliches scheint für Foucaults Pendelversuch nachweisbar zu sein. Der Augsburger Domherr Augustin Stark († 1839) soll ihn schon viel früher angestellt haben [3].

[1] Moigno in Les Mondes XVI, Paris 1868, 344; vgl. 337.

[2] Ebd. V, 3e sér., mai-août 1883, 164 166.

[3] Günther in Allg. deutsche Biographie XXXV 488.

3. Ergänzendes.

Unter den großen Entdeckern auf dem Gebiete der Wärmelehre, der Elektrizität, der Theorie des Lichtes haben wir uns nunmehr genügend umgesehen, und der Leser, der uns bisher gefolgt ist, wird zugeben, daß auf keinem dieser Gebiete von einer Übereinstimmung der Forscher gegen das Christentum und seine Grundlagen die Rede sein kann. Damit haben wir aber die hauptsächlichsten Erntefelder und Triumphstätten der modernen Physik besichtigt, und wir dürften also von dieser Wissenschaft Abschied nehmen. Nur noch einige bedeutende Namen aus den schon betrachteten Gebieten, die aus verschiedenen Gründen oben übergangen wurden, seien gleichsam anhangsweise hier noch erwähnt.

„Eine lange Reihe von Jahren, ja länger als ein Menschenleben begegnete man in der Pariser Akademie der Wissenschaften, diesem glänzenden Kreise von Intelligenzen, einer achtunggebietenden Persönlichkeit, ebenso bedeutend durch ihre rege Teilnahme, ihr lebendiges Eingreifen in die Geschäfte der gelehrten Körperschaft, als durch die Beweise von Rücksicht, Vertrauen und Ehrfurcht, womit die Kollegen sie umgaben. Eine hohe, kräftige Gestalt, selbst noch unter dem . . . dahinschwindenden Schnee des Alters rüstig und entschieden in ihren Bewegungen; das blasse Antlitz in seinen bestimmten, leicht erregbaren Formen . . . ein Spiegel klarer, schnellentwickelter Gedanken; der Ton der Stimme, selbst noch in der Heiserkeit des Greisenalters eindrucksvoll; die freie Rede, in unbewußter Modulation des Moments ein Echo tüchtiger und entschiedener Überzeugung. . . . Die ganze Erscheinung des ausgezeichneten Mannes, Natur, Haltung und Gebärde, trug das Gepräge eines kosmopolitischen Gelehrten, der nur da die würdevolle Ruhe mit leidenschaftlicher Heftigkeit vertauschte", wo es ihm „seine mit Entschiedenheit festgestellten und eigensinnig festgehaltenen wissenschaftlichen wie moralischen Überzeugungen" galt.

Der Mann, den der bekannte Botaniker v. Martius in öffentlicher Sitzung der bayrischen Akademie also feierte[1], war der Physiker J. B. Biot (1774—1862), zu seiner Zeit eine der größten Berühmtheiten Frankreichs, als Naturforscher, Geschichtschreiber seiner Wissenschaft und glänzender Stilist Mitglied von dreien der fünf französischen Akademien und noch heute in jedem Lehrbuch der Physik mit Ehren genannt. Als Forscher hat Biot namentlich auf dem Gebiete der Optik sich bekannt gemacht; außerdem widmete er viele Jahre in Spanien wie auf den Inseln im Norden Eng-

[1] Gedächtnisrede am 28. März 1862, in Akademische Denkreden, München 1866, 456.

lands der berühmten französischen Gradmessung und übte durch seine mathematischen und physikalischen Schriften als Lehrer einen weitgreifenden Einfluß. Seine „Natur und Begabung" zeichnete v. Martius dahin, daß sie „in eminenter Entwicklung einer kühlen Verstandeskraft beruhte, die weder mit einer lebhaften Einbildungskraft noch viel weniger mit einer glänzenden Phantasie vergesellschaftet, aber getragen war von dem Adel der Rechtschaffenheit, von sittlicher Würde und Wahrheitsliebe". „Biot war ein herber, selbständiger, unerbittlich kritischer Mann der reinen Wissenschaft. Ihr ordnete er sich, sein Leben, sein Streben und Hoffen unter, fremd jeder Nebenrücksicht."

In religiöser Beziehung ist Biot freilich nicht immer ein gläubiger Christ gewesen. Es gab eine lange Zeit in seinem Leben, da die Erinnerung an seine erste heilige Kommunion als einziges Überbleibsel einer religiösen Jugend ihm geblieben war. Unter dem Einfluß der Kreise, welche in Laplace ihren Mittelpunkt verehrten, bildete dann später die religiöse Gleichgültigkeit zu einem vagen Deismus sich um. Aber gerade seine Erfahrungen unter den Deisten und Atheisten und der Vergleich mit der Einwirkung, welche ein lebendiges Christentum in einigen ihm nahestehenden Personen hervorgebracht hatte, führte ihn zum Glauben seiner Kindheit wieder zurück. In den letzten 30 Jahren seines Lebens bekannte er sich wieder zu demselben und hielt ihn fest bis zum Tode. Den Ehrennamen eines christlichen Gelehrten konnte sein Freund und Seelenführer, P. Ravignan, mit vollem Rechte ihm geben, wenn er nach Empfang von Biots Schrift über den großen Mathematiker Cauchy an ihn schrieb: „Das ist ganz er und das sind ganz Sie. So zeigen Sie öffentlich in der würdigsten Sprache die innige Verbindung der wahren Wissenschaft und des wahren Glaubens, wie sie in Ihrer Seele besteht."[1] Es war diese Schrift für Biot nicht das einzige öffentliche Bekenntnis seines Glaubens. „Er hatte", wie Abbé Moigno[2] erzählt, „mit Freude gesehen, wie sein Enkel den geistlichen Stand ergriff, und man konnte nicht ohne tiefe Rührung den ehrwürdigen Greis in der schönen Basilika Saint Etienne du Mont die heilige Kommunion aus der Hand desjenigen empfangen sehen, der ihn seinen Großvater nannte."

---

[1] A. de Ponlevoy, Vie du R. P. Xavier de Ravignan, de la Comp. de Jésus II[15], Paris 1900, chap. 27, 387. Über Ravignans Beziehungen zu Biot vgl. chap. 19, 131—133.

[2] In seiner Zeitschrift Cosmos XX, Paris 1862, 203. Moigno bezeichnet ebenda Biot als chrétien convaincu, sincère et pratiquant. Son retour à la foi datait de près de trente ans; uns des premiers nous en reçûmes la confidence. — Vgl. Lefort, Un savant chrétien J.-B. Biot, in Le Correspondant déc. 1867; U. Maynard in Bibliographie catholique XL, Paris 1868, 93.

Nicht von allen wurde Biots Rückkehr zum praktischen Christentume mit freundlichen Augen betrachtet. Wenn Sainte-Beuve ihn als Gelehrten möglichst herabzusetzen suchte, andere geflissentlich die Schwächen im Leben des großen Physikers in den Vordergrund stellen, so darf man zum Teil wohl in der Abneigung gegen den christlichen Gelehrten den Grund suchen. Unmittelbar nach dem Tode Biots äußerte diese Abneigung sich darin, daß gewisse Leute um jeden Preis einen Atheisten an seine Stelle in der französischen Akademie zu bringen suchten. Ihr Erkorener war der Atheist, Materialist und Sozialist E. Littré, dessen Wahl allerdings damals noch durch Dupanloups entschiedenes Auftreten verhindert wurde. Erst später erhielt Littré dennoch seinen Platz unter den 40 Unsterblichen. Bekanntlich ist aber auch Littré nicht bis zu seinem Tode dem Materialismus ergeben geblieben. Nachdem er schon längst dem Christentume sich zugeneigt, in seiner Revue positiviste sich so geäußert hatte, als ob er seine Freunde auf eine Bekehrung habe vorbereiten wollen, verlangte er in seiner letzten Krankheit die Taufe und starb als Christ [1].

Sehr viel verdanken manche Teile der Optik den fleißigen Untersuchungen des Franzosen Jacques Babinet († 1872), nach welchem manche wichtige physikalische Apparate benannt sind. Daß er den christlichen Überzeugungen während seines Lebens treu geblieben war, zeigte sich vorzüglich während seiner letzten schmerzvollen Krankheit, die er mit musterhafter Geduld, im Geiste des Glaubens und der Ergebung in Gottes Willen ertrug. Während seines Lebens hatte er namentlich die Wohltätigkeit fast bis zum Übermaß geübt. Er schenkte weg, was er besaß, und ist fast Unzähligen zu Hilfe gekommen [2].

---

[1] Allgemeine Zeitung, Augsburg 1881, 2301 2310. Über die früheren Beziehungen Littrés zum Christentum siehe Ch. Clair, Le R. P. Milleriot de la Compagnie de Jésus [24], Paris-Bruxelles-Génève 1881, 179 f. Littrés Äußerung aus der Revue posit. ist abgedruckt in Les Mondes LV, Paris 1881, 2, 224: Certaines âmes pieuses se sont intéressées à mes dispositions intimes. Il leur a semblé que, n'étant un contempteur absolu du christianisme et lui reconnaissant avec insistance des grandeurs et des bienfaits, il y avait en mon coeur des cordes qui pourraient vibrer. . . . Comme je n'ai éprouvé ni exprimé de la répulsion ou du malaise en me sentant l'objet des sentiments dont je viens d'esquisser les nuances etc. In einem jüngst veröffentlichten Brief vom 14. April 1878 schreibt Littré: Je ne puis accepter la dédicace de votre livre. Il est d'une polémique trop aggressive à l'égard des idées théologiques et du catholicisme pour qu'il convienne à la position que j'occupe dans l'école de la philosophie positiviste (L'intermédiaire des chercheurs et curieux XLVII, Paris, 20 Mars 1903, quest. n. 386).

[2] Moigno schreibt über ihn in Les Mondes XXIX, Paris 1872, 293: Cette mort précédée d'une longue et cruelle infirmité, supportée avec une patience incomparable, rompt pour nous les liens d'une amitié étroite de plus

Ein gläubiger Christ, der freilich nebenbei auch noch der altprotestantischen Anschauung anhing, die den Papst an manchen Stellen des Alten Testaments vorausgesagt findet[1], war der Entdecker der Fluoreszenz und anderer wichtiger Tatsachen der Optik, der Erfinder des Kaleidoskops und Linsenstereoskops und Biograph Newtons, David Brewster († 1868). Bis zum Tod hielt er seine christliche Überzeugung fest[2].

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts galt als vielleicht der größte Physiker seiner Zeit Viktor Regnault, geboren 1810 zu Aachen, gestorben 1878 zu Paris.

„Es war im Jahre 1849", schreibt Berthelot[3], „als ich ihn kennen lernte und von ihm einen Eindruck und Ratschläge erhielt, die man nicht leicht wieder vergißt. Die Wissenschaft war voll von seinem Ruhme, sein Name wurde auf allen Lehrstühlen als ebenbürtig mit dem der größten Physiker genannt. Es schien, der Geist der Genauigkeit selbst sei in seiner Person verkörpert. Der Glanz der Gay-Lussac, der Dulong, Faraday, der durch so viele schöne Entdeckungen erworben war, schien eine Zeitlang erbleichen zu sollen vor dem Ruhme Viktor Regnaults, und es war ein unbefleckter Ruhm, der nur erworben war durch seine Leistungen, ohne Intrigue und Marktschreierei, ohne Haschen nach politischer oder literarischer Volksgunst."

Wie sehr Regnault in ganz Europa geschätzt war, zeigte sich bei einem Unfall, der ihn am 9. August 1856 traf. Regnaults Gesundheitszustand, die Furcht, ihn zu verlieren, die Hoffnung, ihn wiederhergestellt zu sehen, bildeten das allgemeine Gespräch, und die Zeitungen berichteten über sein Befinden wie über das eines Fürsten[4].

Mit der Zeit ist Regnaults Name von andern, glänzenderen überstrahlt worden. Aber immerhin bleibt er einer der größten Experimentatoren des 19. Jahrhunderts; seine Untersuchungen über die Wärme, namentlich die Ausdehnung der Gase durch dieselbe, sind musterhaft durch ihre Genauig-

---

de 35 ans. Nous avons eu du moins la consolation de voir notre illustre savant dans les sentiments d'une foi sincère et d'une résignation vraiment touchante. . . . Notre ami avait une qualité bien rare, poussée chez lui jusqu'à l'excès, il donnait tout ce qu'il avait; le nombre des infortunés qu'il soulageait est incommensurable. — Faye sagt über ihn in der Leichenrede: Réconcilié avec tous et par-dessus tout avec Dieu, vous avez révélé dans cette longue agonie la force de votre âme (ebd. 338).

[1] J.-B. Biot, Mélanges I 407 415. The Life of Sir J. Newton by D. Brewster, London 1831, 227 272.

[2] Il s'est endormi dans une profonde paix et dans l'espérance ferme du salut parfait en Jésus-Christ, schrieb sein Sohn an die Münchener Akademie. Siehe deren Sitzungsberichte, München 1868, I 469.

[3] Science et Philosophie, Paris 1886, 218.

[4] Allgemeine Zeitung 1856, 3581 3672 3693 3709 3725.

keit und durch die Kunst, mit welcher sein Scharfsinn alle Fehlerquellen zu entdecken und zu verschließen wußte. Aus sehr ärmlichen Verhältnissen, hatte er es verstanden, sich zu einem der ersten Gelehrten Frankreichs heraufzuarbeiten, als seit dem Jahre 1870 ein Unglück über das andere das so mühsam erkaufte Lebensglück gänzlich zu zertrümmern schien. Nachdem er 1866 seine Frau und deren Mutter verloren hatte, wurde 1871 im Kriege zwischen Frankreich und Deutschland sein Laboratorium zerstört, die Instrumente verdorben, seine Aufzeichnungen, die Frucht jahrelanger Mühen, verbrannt. Sein Sohn, der bereits als Maler Beifall errungen hatte, fiel im Kriege, den Vater traf 1873 ein Schlag, der ihm zwar den Gebrauch des Verstandes beließ, im übrigen aber völlig lähmte. „Wenig Menschen", sagte Daubrée, „sind, wie bekannt, in ihren letzten Lebensjahren schwerer geschlagen gewesen. . . . Sein religiöser Glaube allein konnte ihn trösten, und dieser Trost hat ihm nicht gefehlt." [1]

Regnaults „würdige Nebenbuhler durch die Eleganz der Methoden und die Genauigkeit der Messung" nennt Troost in seiner Leichenrede auf Quentin Paul Desains diesen am 3. Mai 1885 verstorbenen Physiker und seinen Mitarbeiter de la Provostaye. Durch äußerst mühevolle Untersuchungen über die strahlende Wärme ward durch die beiden Gelehrten der Nachweis erbracht, daß die Wärmestrahlen in Bezug auf Emission, Absorption, Reflexion, Brechung, Polarisation alle Eigenschaften der Lichtstrahlen besitzen. Allgemein wurde am Grabe Desains' des ausgezeichneten sittlichen Charakters des Hingeschiedenen rühmend Erwähnung getan. Fizeau lobte an ihm neben seiner Geradheit, Güte, seinem Gerechtigkeitssinn, der Treue gegen die Freunde und der unermüdlichen, aufopfernden Hingabe an seine Pflicht auch Desains' Religiosität. Ein Freund des Verstorbenen, der Akademiker Mézières, sagte von ihm, er habe den Tod als die „Morgenröte der ewigen Hoffnungen" betrachtet, „an denen sein mannhafter Glaube nie gezweifelt habe" [2].

[1] Peu d'hommes ont été, comme on le sait, plus cruellement frappés, pendant les dernières années de sa vie. Quel douloureux contraste, si nous nous reportons à trente-cinq années en arrière lorsque nous le rappelons, ayant vaincu toutes les difficultés de son adolescence, avec tous les charmes séduisants de la jeunesse et de l'esprit, entouré d'une charmante famille dont il était l'idole, au milieu des succès les plus brillants, recevant de toutes part les honneurs les mieux mérités. Sa foi religieuse pouvait seule le consoler, et cette consolation ne lui a pas manqué (Comptes rendus LXXXVI, Paris 1878, 141).

[2] Après avoir rappelé les titres qui honorent le savant, dans M. Desains, nous ne ferons qu'exprimer le sentiment de tous ceux qui l'ont connu, en rendant hommage aux rares qualités de son coeur. Si sa droiture, sa bonté, son esprit de justice, sa fidélité à ses amis, son infatigable dévouement à ses devoirs, ses sentiments religieux, la dignité de sa vie, en un mot, lui ont toujours mérité les respects de tous pendant sa vie, le souvenir des qualités et des vertus dont il a donné l'exemple ne peut manquer de rester attaché a sa mémoire (Fizeau

Ein Physiker, der in vierzigjähriger Arbeit sich um die Erkenntnis der Wärme, des Schalles, der Elektrizität rc. bemühte, war César Mansuète Despretz († 15. März 1863). Neue Theorien hat er nicht erdacht, aber in unendlich fleißiger Arbeit eine Menge Tatsachen festgestellt, so daß man seinem Namen häufig in den physikalischen Werken begegnet. Despretz war ein gläubiger Katholik. Angriffe auf die Kirche und den Klerus pflegte er abzuweisen und die Verteidigung mit einem gewissen Mut zu führen. Allerdings ließ er sich von der Gewohnheit der Zeit beeinflussen, so daß er erst auf dem Todesbette seine religiösen Pflichten wieder erfüllte[1].

César Antoine Becquerel († 1878) ist bei denjenigen, die sich für exakte Naturwissenschaft interessieren, ein berühmter Name. Auf welche Gebiete der Wissenschaften seine Forschungen vor allem sich bezogen, ist bekannt. „Seit mehr als 50 Jahren", sagt er von sich selbst, „hatten unsere physikalisch-chemischen Untersuchungen hauptsächlich den Zweck, die Beziehungen festzustellen, welche zwischen den in der Natur tätigen physikalisch-chemischen Kräften bestehen, besonders das Verhältnis der Elektrizität zur Anziehung auf größere und kleinere Entfernungen, zur Wärme und zum Licht."

Auch Becquerel war gläubiger Christ. In der Grabrede, welche Fizeau ihm hielt, heißt es, er sei gestorben „mit der Geistesklarheit des Weisen, der Seelenruhe des tugendhaften Mannes, dem Vertrauen auf Gott und den unsterblichen Hoffnungen des Christen"[2]. Übrigens hat auch Becquerel selbst ausgesprochen, was er von dem Materialismus hielt. In seinem Werke „Über die physikalisch-chemischen Kräfte und ihre Rolle bei der Hervorbringung der Naturerscheinungen" erklärt er ausdrücklich, es sei nicht möglich, den Ursprung des Lebens auf der Erde ohne einen Schöpfer zu verstehen.

Wer die neuen Theorien über die Erdbildung annimmt, so wird ausgeführt, muß notwendig zugeben, daß die Erde anfangs vegetationslos war. „Nur auf einem Boden, der sich aus dem Wasser niedergeschlagen hatte, konnte

---

in Comptes rendus C, Paris 1885, 1259). — Tu as vu venir la mort avec calme; elle était pour toi le commencement d'une vie nouvelle, l'aurore des immortelles espérances dont ta foi robuste n'a jamais douté (Mézières ebd. 1266).

[1] Moigno in Les Mondes I, Paris 1863, 141 133. Vgl. Sitzungsberichte der k. bayr. Akad. II, München 1863, 385—388.

[2] M. Becquerel touchait à la fin de sa quatre-vingt-dixième année, lorsqu'il s'est éteint doucement, au milieu des siens, avec la sérénité du sage, la tranquillité d'âme de l'homme de bien, la confiance en Dieu et les immortelles espérances du chrétien (Comptes rendus LXXXVI, Paris 1878, 128).

das organische Leben beginnen. Wie aber geschah der Übergang vom unorganischen zum organischen Leben? Das ist das Geheimnis des Schöpfers.

„Wie die Geologie lehrt, hat die Natur bei der Schöpfung der organisierten Wesen sich an einen stufenweisen Gang gehalten, anfangend von den einfachsten und in dem Maße, als sich die Bedingungen der Atmosphäre änderten, allmählich fortschreitend bis zu den zusammengesetzteren. Aber welches sind die Kräfte, welche bei der Bildung der organisierten Körper im Spiele waren? Unsere Unwissenheit in dieser Beziehung ist derartig, daß im Falle durch irgend eine Ursache die organisierten Körper und die verschiedenen Substanzen, aus welchen die Erde besteht, durch eine gewaltige Hitze verflüchtigt würden und dann, wie in den ersten Zeitaltern der Erde, eine stufenweise Erkaltung einträte, die anorganischen Verbindungen nach den bekannten Gesetzen sich wiederherstellen würden, während wir nicht einsehen, wie die Keime der Tiere und Pflanzen wieder ins Dasein treten könnten. Man kann also nicht umhin, die Existenz einer schöpferischen Ursache anzunehmen, welche in bestimmten Zeitabschnitten sich offenbarte und heute nur noch tätig zu sein scheint, um die jetzt lebenden Arten im Leben zu erhalten."

Nachdem dann Becquerel eine Stelle von Berzelius angeführt hat, in welcher dieser große Chemiker sich für die Existenz Gottes und gegen den Materialismus ausgesprochen hat[1], fährt er fort: „Wir glaubten diese erhabenen Worte anführen zu sollen, um zu zeigen, daß die größten Geister nicht der Ansicht sind, die Materie könne aus sich selbst sich zum Organismus ausbilden nur mit Hilfe der Kräfte, welche die anorganische Natur beherrschen."[2]

Mit der Erfindung eines magnet-elektrischen Apparates zum Nachweis des Erdmagnetismus hatte sich 1843 auch Luigi Palmieri († 1896) in der wissenschaftlichen Welt eingeführt. Im Jahre 1856 wurde er Direktor des Observatoriums, welches König Ferdinand II. 1841 zur Beobachtung des Vulkans auf dem Vesuv hatte errichten lassen. Palmieri bekleidete diesen Posten 40 Jahre lang und benutzte ihn zu eifrigen und erfolgreichen Forschungen über Meteorologie und die Ausbrüche des Vesuv. Mehrere Instrumente zur Messung der Erdschwankungen, des Windes, der Luftelektrizität sind seine Erfindung. Sein Werk über die Luftelektrizität ist berühmt und wurde auch ins Deutsche

---

[1] Sie wird in Abschnitt V S. 119 mitgeteilt.

[2] . . . Ce n'est que dans les terrains de sédiment que la vie organique a dû commencer; mais comment s'est opérée la transition de la vie inorganique à la vie organique? Là est le secret du créateur. . . . Il faut donc admettre l'existence d'une puissance créatrice qui s'est manifestée à certaines époques, et qui ne semble plus agir aujourd'hui que pour perpétuer les espèces actuellement vivantes. Berzelius s'exprime à cet égard en ces termes: . . . Nous avons cru devoir rapporter ces paroles sublimes pour montrer que les esprits les plus élevés ne pensent pas que la matière puisse s'organiser elle-même par le concours seul des forces qui régissent la nature inorganique (Des forces physico-chimiques et de leur intervention dans la production des phénomènes naturels. Par M. Becquerel, Paris 1875, 4—5).

übersetzt. Den Ausbruch des Vesuv beobachtete er zum Teil unter Lebensgefahr [1].

Palmieri zeigte sich als eifrigen Katholiken. „Nicht nur an den vorgeschriebenen, sondern auch an den abgeschafften Feiertagen wohnte er der heiligen Messe bei; und mit derselben Frömmigkeit endete er sein Leben im Alter von 89 Jahren. ... Auf ihn konnte man die Worte anwenden, die er einst selbst in der Grabrede auf Galluppi ausgesprochen: ‚Die katholische Religion war ihm Führerin bei seinen Studien, und von ihren unaussprechlichen Tröstungen aufrecht gehalten, verließ er die Erde, um ewig im Himmel zu leben.'" [2]

Wer einige Kenntnis von der Laplaceschen Hypothese über den Ursprung des Planetensystems besitzt, hat auch von dem weltbekannten Versuche des belgischen Physikers Plateau gehört, durch welchen man die Möglichkeit der Laplaceschen Theorie zu erläutern pflegte. Der Urheber dieses Versuches, Joseph Anton Ferdinand Plateau, geboren zu Brüssel 1801, gestorben zu Gent 1883, seit 1843 infolge seiner Studien über Sinnestäuschungen erblindet [3], hat trotz des mangelnden Augenlichtes eine Reihe von sehr schönen und überraschenden Versuchen angegeben und wertvolle Untersuchungen über Gleichgewichtszustände angestellt. Auch er gehört zu den Gelehrten, bei welchen die Erkenntnis der Natur die Liebe zur Religion bestärkte. „Plateau", sagt sein Schwiegersohn van der Mensbrugghe, „war ein überzeugter Christ; es betrübte ihn jedesmal, wenn ein Gelehrter sich der wunderbaren Fortschritte unseres Jahrhunderts bediente, um materialistische oder antireligiöse Lehren zu verbreiten. Die Religion, sagte er, ist ein himmlischer Balsam, um alle moralischen oder physischen Leiden zu lindern, und es ist ein Verbrechen gegen die Menschheit, wenn man die Unglücklichen hier auf Erden desselben zu berauben sucht. Was ihn selbst angeht, so beugte er sich um so mehr vor den Geheimnissen der übernatürlichen Ordnung, je mehr er in die Geheimnisse der Natur eindrang." [4]

---

[1] L. Palmieri, Die atmosphärische Elektrizität. Übersetzt von Heinr. Discher, Wien 1884; Der Ausbruch des Vesuvs vom 26. April 1872. Deutsch von C. Rammelsberg, Berlin 1872.

[2] Civiltà cattolica, Ser. 16, XI, Roma, 9 agosto 1897, 470.

[3] Lebensskizze, in Annuaire de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique LI, Bruxelles 1885, 389—486. Vgl. über ihn Faye in den Comptes rendus der Pariser Akademie XCVII (1883) 687—689.

[4] Plateau était un chrétien convaincu; il se désolait chaque fois qu'un savant se prévalait des progrès merveilleux de ce siècle pour avancer des doctrines matérialistes ou antireligieuses; la religion, disait-il, est un baume céleste pour toutes les souffrances morales ou physiques, et c'est un crime de lèse-humanité que de chercher à en priver les malheureux ici-bas. Quant à lui,

Weniger durch seine Einzelforschungen, namentlich über die Thermoelektrizität, als durch seine Lehrbücher und populär-wissenschaftlichen Schriften hat sich Peter Guthrie Tait († 4. Juli 1901) einen weit über die Grenzen seiner Heimat berühmten Namen verschafft. Gemeinsam mit Sir W. Thomson begann er ein Lehrbuch der theoretischen Physik, dessen allein vollendeter erster Band von H. v. Helmholtz übersetzt wurde. Seine Schriften über Thermodynamik, Licht, Wärme rc. erlebten meist mehrere Auflagen und sind teilweise ins Deutsche übersetzt[1]. Tait ist also ein Mann, der einen Überblick über die Leistungen der gesamten Physik besitzt, ohne doch bloßer Vielschreiber zu sein; sein Urteil über die Grenzen seiner Wissenschaft und ihre Berührung mit der Philosophie kann uns deshalb in mancher Hinsicht noch wertvoller sein als die Anschauung von solchen, die nur einem kleinen Ausschnitt der Wissenschaft all ihre Aufmerksamkeit zuwenden und sonst kaum um die nächstliegenden Nachbargegenstände sich kümmern. Tait kommt in der Britischen Naturforscherversammlung zu Edinburgh auf die Frage zu sprechen, wo man die Grenzlinie zu ziehen habe zwischen dem Gebiete der Physik und demjenigen, welches für die Mittel der Physik unzugänglich ist. Zwei Klassen von Gegnern sind es, gegen welche er in dieser Beziehung sich wendet.

Auf der einen Seite „eine Herde von Ignoranten, für welche die einzige Empfehlung ihre rapid zunehmende Zahl und die Zustimmung von ein paar fanatischen Überläufern aus den Reihen der Wissenschaft ist. Sie wollen nicht einmal für den toten Stoff zugeben, daß alle Erscheinungen in demselben im eigentlichen und ausschließlichen Sinne das Gebiet der Naturwissenschaft seien. Auf der andern Seite eine zahlreiche Gruppe von solchen, die nicht im geringsten ein Recht haben, als Physiker zu gelten (obschon sie gewöhnlich den stolzen Titel Philosophen annehmen). Sie behaupten, daß nicht nur das Leben, sondern sogar Wollen und Bewußtsein rein physikalische Erscheinungen sind. Diese einander entgegengesetzten Irrtümer, von denen der eine für den echten Gelehrten so unmöglich ist wie der andere, so lange wenigstens, als er noch den Gebrauch seines Verstandes hat, sind, wie man leicht sieht, eng miteinander verbunden. Sie müssen beide jener Leichtgläubigkeit auf Rechnung geschrieben werden, welche für Unwissenheit wie Unfähigkeit bezeichnend ist. Unglücklicherweise ist da eine

---

plus il avait approfondi les secrets de la nature, plus il s'inclinait devant les mystères de l'ordre surnaturel (Lebensskizze, in Annuaire de l'Académie royale des sciences etc. LI 460).

[1] Vorlesungen über einige neuere Fortschritte der Physik. Deutsch von G. Wertheim, Braunschweig 1877; Wärmelehre. Deutsch von E. Lechner, Wien 1885; Die Eigenschaften der Materie. Deutsch von G. Siebert, Wien 1888; Elementares Handbuch der Quaternionen. Deutsch von G. v. Scherff, Leipzig 1880.

Heilung unmöglich, die Sache liegt völlig verzweifelt; denn große Unwissenheit setzt fast notwendig Unfähigkeit voraus, mag sie sich nun in der verhältnismäßig harmlosen Narrheit der Spiritisten oder in dem verderblichen Unsinn der Materialisten zeigen." [1]

Von der Erforschung der Lebensprozesse nach ihrer chemisch-physikalischen Seite hin sagt er in derselben Rede:

„Aber wenn wir auch je dieses Geheimnis (des Lebens) durchdrungen hätten, so darf sich doch keiner einbilden, daß wir damit im stande wären, anders als wieder durch das Leben auch nur das niedrigste Lebewesen hervorzubringen. Unseres Präsidenten (Sir W. Thomson) glänzende Idee der Wirbelatome wird, wenn sie auf Wahrheit beruht, uns völlig in stand setzen, die Materie zu verstehen und mathematisch all ihre Eigenschaften zu erforschen. Aber schon ihre Grundlage schließt die absolute Notwendigkeit der Dazwischenkunft einer Schöpferkraft zur Bildung oder Zerstörung eines einzigen Atoms sogar der toten Materie ein." [2]

Lassen wir zum Schluß noch einen Deutschen über die Frage nach der philosophischen Tragweite naturwissenschaftlicher Ergebnisse zu Worte kommen: Philipp Jolly († 1885), Professor der Physik zu München, verdient um die Bestimmung der Masse der Erde, Forschungen über Endosmose, Wärmelehre 2c. Wie ein Nekrolog auf ihn sagt, „versäumte er in früheren Jahren niemals, am Schluß seiner Vorlesungen anzudeuten, daß alles Wissen nur Stückwerk sei und über die letzten Gründe und Zwecke alles Seins keinen Aufschluß gewähre" [3]. Sagt die Physik über diese Dinge gar nichts, so sagt sie auch nichts gegen die christliche Lehre über dieselben.

---

[1] . . . On the other hand, there is a numerous group, not in the slightest degree entitled to rank as Physicists (though in general they assume the proud title of Philosophers), who assert that not merely Life, but even Volition and Consciousness are mere physical manifestations. These opposite errors, into neither of which is it possible for a genuine scientific man to fall, so long at least as he retains his reason, are easily seen to be very closely allied. They are both to be attributed to that Credulity which is characteristic alike of Ignorance and of Incapacity. Unfortunately there is no cure; the case is hopeless, for great ignorance almost necessarily presumes incapacity, whether it show itself in the comparatively harmless folly of the Spiritualist or in the pernicious nonsense of the Materialist (Report of the 41. meeting of the British Association for the Advancement of Science; held at Edinburgh in August 1871. Transactions of the sections: Mathematics and Physics. Address by Professor P. G. Tait, London 1872, 7).

[2] Yet its very basis implies the absolute necessity of an intervention of Creative Power to form or to destroy one atom even of dead matter (ebd. 6).

[3] Allgemeine Zeitung 1885, Nr 80, Beil. S. 1179.

V.

Chemie.

Die moderne Wissenschaft der Chemie ist von verhältnismäßig recht jungem Datum; sie nimmt ihren Ursprung mit Lavoisier († 1794), der zuerst auf das Messen und Wägen in chemischen Untersuchungen den gebührenden Wert legte und durch seine Deutung des Verbrennungsvorganges zum erstenmal richtige Begriffe von chemischer Verbindung gab.

Von grundlegender Bedeutung für die moderne Chemie ist die Auffassung, welche die Elemente aus Atomen bestehen läßt. Die chemische Atomtheorie wurde begründet durch den Engländer Dalton († 1844). Die beiden Gesetze, auf welche dieselbe sich aufbaut, das der konstanten Gewichtsverhältnisse und jenes der multiplen Proportionen, erhielten ihren vollen experimentellen Beweis durch die zahllosen Analysen und Wägungen des Schweden Berzelius († 1848).

Was die Ansichten über den Bau der zusammengesetzten chemischen Verbindungen angeht, so herrschte in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts die von Berzelius ausgegangene dualistische Auffassung. Nach Berzelius' Tod trat an deren Stelle die von dem Franzosen Dumas († 1884) aufgestellte Substitutionstheorie.

Ein Verdienst des 19. Jahrhunderts ist auch die Ausbildung der organischen Chemie. Die hauptsächlichsten Bahnbrecher auf diesem Felde waren die Franzosen Chevreul († 1889) und Dumas, und der Deutsche Liebig († 1873).

Natürlich wollen diese dürftigen Notizen nicht eine Geschichte der Chemie im 19. Jahrhundert skizzieren, sondern einige der Hauptbahnbrecher in dieser Wissenschaft namhaft machen, die wir um ihre Ansichten über Gottesglaube und Materialismus und die religiös-philosophischen Folgerungen aus ihren Forschungen befragen können. In der Tat würde es genügen, wenn wir in dieser Beziehung einen Berzelius, Liebig, Dumas zu Worte kommen ließen; wenn diese hervorragenden Geister in den Ergebnissen ihrer Wissenschaft keinen Widerspruch mit der Religion entdecken konnten, so wird ein solcher nicht vorhanden sein, und können die Behauptungen von ein paar hundert kleineren Geistern auf sich beruhen bleiben. Wir werden uns indes auf diese berühmten Namen nicht beschränken.

Von den soeben erwähnten ersten Begründern der modernen Chemie gehört Antoine Laurent Lavoisier streng genommen nicht mehr in den Rahmen unserer Arbeit, da er vor dem Anbruch des 19. Jahrhunderts

sein Leben unter dem Henkerbeil der Revolutionäre endete. Wir begnügen uns also mit der Bemerkung, daß er dem christlichen Glauben treu geblieben ist[1]. Auch John Daltons religiöse Gesinnung wird ausdrücklich hervorgehoben[2].

Was Jakob Berzelius angeht, so hat er seinen Glauben an Gott und sein Mißtrauen in die atheistische Philosophie vor aller Welt ausgesprochen.

„Eine unbegreifliche, der leblosen Natur fremde Macht", sagt er, „hat dies Prinzip (dasjenige des Lebens) in die anorganische Masse eingeführt; und es hat sich dies vollzogen nicht wie eine Wirkung des Zufalls, sondern mit wunderbarer Mannigfaltigkeit, mit äußerster Weisheit, in der Absicht, bestimmte Ergebnisse und eine ununterbrochene Reihenfolge von vergänglichen Einzelwesen hervorzubringen, welche voneinander abstammen und bei welchen der zerstörte Organismus der einen zur Erhaltung der andern dient. Alles, was mit der organischen Natur zusammenhängt, verrät eine weise Zweckmäßigkeit und stellt sich als Produkt einer überlegenen Intelligenz dar; und indem der Mensch die Berechnungen, welche er anstellt, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen, mit denjenigen verglich, welche er in der Zusammensetzung der organischen Natur antrifft, wurde er dazu geführt, seine Fähigkeit zu denken und zu berechnen als Abbild jenes Wesens zu betrachten, dem er sein Dasein dankt.

„Trotzdem hat mehr als einmal eine kurzsichtige Philosophie sich als tief durch die Behauptung erweisen wollen, alles sei das Werk des Zufalls, und jenen Bildungen allein komme dauernder Bestand zu, welche durch Zufall die Fähigkeit sich zu erhalten und fortzupflanzen erworben hätten. Aber diese Philosophie hat nicht begriffen, daß dasjenige, was sie in der leblosen Natur mit dem Namen Zufall bezeichnet, etwas physisch Unmögliches ist. Alle Wirkungen gehen aus Ursachen hervor, sind bewirkt durch Kräfte; diese letzteren streben (ähnlich unserem Wollen) danach, in Tätigkeit zu treten und sich genugzutun, um zu einem Zustande der Ruhe zu gelangen, der nicht gestört werden kann und nicht Folge von etwas sein kann, was unserem Begriffe vom Zufall entspricht. . . . Es wird immer ehrenvoller für uns sein, die Weisheit zu bewundern, die über unsere Fassungskraft hinaus liegt, als uns in philosophischem Hochmut durch mangelhafte Schlußreihen zu einer vorgeblichen Kenntnis der Dinge erheben zu wollen, die wahrscheinlich für immer außerhalb der Tragweite unseres Verstandes liegen." [3]

---

[1] Ce grand nom de Lavoisier doit être particulièrement rappelé dans notre Société, car l'illustre chimiste était resté un croyant. C'est ce qui ressort de tous les documents retrouvés sur sa vie dans ces dernières années, et particulièrement du témoignage, certes non suspect, de Grimaux, qui avait eu entre les mains beaucoup de papiers de ce grand homme (M. G. Lemoine, Revue des questions scientifiques L 78—79).

[2] Chez Dalton le caractère de l'homme égalait la supériorité des lumières: il fut un modèle de vertus sans ostentation et de religion sans fanatisme (Nouv. biographie générale XII, Paris 1866, 830).

[3] Tout ce qui tient à la nature organique annonce un but sage, et se distingue comme production d'un entendement supérieur; et l'homme, en com-

Eine kurze Erwähnung mögen hier noch finden der ausgezeichnete Chemiker Louis Nicolas Vauquelin († 1829), der als Entdecker des Chroms und der Beryllerde und durch seine zahlreichen Analysen von Mineralien einen großen Anteil am Aufbau der neueren Chemie hat[1], und Théophile Juste Pelouze († 1866), gleichfalls sehr verdient durch seine Arbeiten über verschiedene organische Verbindungen und ein umfassendes Lehrbuch seiner Wissenschaft[2]. Sie waren gläubige Christen, ebenso wie Pierre Joseph Pelletier († 1842), der zuerst die Alkaloide der Chinarinde kennen lehrte und durch die Entdeckung des Chinins sich ein hohes Verdienst um die medizinische Wissenschaft erwarb[3].

Von dem berühmten deutschen Chemiker M. H. Klaproth († 1817) gibt v. Leonhard[4] nach dem Berichte Berliner Freunde eine Schilderung, in der auch seiner Religiosität gedacht wird: „Voll frommen Sinnes zeigte sich Klaproth, wie jeder weiß, der ihn näher gekannt, bescheiden, frei von eitler Ruhmredigkeit, von Anmaßung, hochfahrendem Sinne und Selbstsucht . . .“

In höherem Grade noch als die anorganische Chemie war die chemische Untersuchung der organischen Verbindungen ein Feld, in welches erst die Forschungen des 19. Jahrhunderts Licht und Ordnung brachten. Hören wir, wie einer der hauptsächlichsten Pfadfinder die Erschließung dieses weiten Reiches schildert.

„In dies noch unangebaute Gebiet hatten v. Liebig und ich selbst mit Flammeneifer uns hineingeworfen. . . . Um diese unerforschten Gegenden zu durchqueren und in denselben uns zurechtzufinden, besaßen wir weder Kompaß noch Führer, noch Methoden, noch Gesetze. Ideen hatten wir uns gebildet, für Theorien uns entschieden, die durchaus persönliches Eigentum waren; wir ver-

---

parant les calculs qu'il fait, pour atteindre un certain but, avec ceux qu'il trouve dans la composition de la nature organique, a été conduit à regarder sa puissance de penser et de calculer comme une image de cet être à qui il doit son existence . . . (Traité de Chimie par J. J. Berzelius, traduit par M. Esslinger V, Bruxelles 1833, 2e Partie, Chimie organique 3—4). Daß Berzelius „ein Mann von umfassender Bildung und vom liebenswürdigsten Charakter“ gewesen sei, bezeugt z. B. K. C. v. Leonhard, Aus unserer Zeit in meinem Leben II, Stuttgart 1856, 130.

[1] Étant aller passer quelque temps dans son pays, il a été surpris par la maladie au château de M. Duhamel, maire du lieu. Il a rendu hommage à la religion en recourant aux sacrements et aux prières etc. (Ami de la Religion et du Roi LXII, Paris 1830, 79).

[2] Le plus doux souvenir de notre vie, sera d'avoir été l'instrument, humble et sécondaire, de sa mort chrétienne et édifiante (Abbé Moigno in Les Mondes XIV, Paris 1867, 261. Vgl. ebd. 222).

[3] Siehe oben S. 38. [4] A. a. O. I (1854) 595.

teidigten sie mit Wärme und Leidenschaft, aber ohne Spur von Neid oder Eifersucht. Entdeckungen in endloser Fülle schienen uns nur auf die Hand des Schnitters zu harren, und jeder durfte an seiner Ernte sich genügen lassen. Es kam uns beiden darauf an, Orientierungspunkte festzulegen, Wege zu bahnen, und ich bin sicher, daß Liebig meine Schriften mit derselben Freude las, welche mir die seinigen bereiteten."

Es war Jean Baptiste André Dumas († 1884), der in seinem Alter also über die Taten seiner Jugend redete[1]. Hatte er ein Recht zu solcher Sprache? Als Antwort auf diese Frage mögen die vielleicht etwas weit ausholenden Worte hier stehen, mit welchen der Berliner Chemiker A. W. v. Hofmann seine Erinnerungsrede auf Dumas[2] einleitet.

Nachdem Hofmann die Verdienste der Gelehrten gefeiert hat, die sich auf die Einzelforschung und ein kleines Gebiet der Wissenschaft beschränken, fährt er fort:

„Unser Auge haftet indessen doch mit ungleich größerem Interesse an dem Bilde des Mannes, welcher verschiedene ausgebreitete Zweige des Erkannten beherrschend, von dem so gewonnenen höheren Standpunkte aus große Gebiete der menschlichen Forschung zu überblicken vermag. Und wenn einem solchen Manne, der die Höhen der Wissenschaft erklommen hat, überdies für die öffentlichen Angelegenheiten seines Vaterlandes ein warmes Herz schlägt, wenn er es nicht verschmäht, in die Arena des Alltagslebens hinabzusteigen, um seine Zeit und Kraft und sein durch langjährige Erfahrung gereiftes Urteil für das Wohl seiner Mitbürger einzusetzen, so ist er unserer vollen Bewunderung gewiß. . . .

„Ein solcher Mann war Dumas. . . . Als Jünger der Pharmazie beginnend, hatte er das Glück, sich bereits während seiner Lehrzeit an physiologischen Forschungen zu beteiligen, welche noch heute als Muster scharfer und scharfsinniger Beobachtung gelten. Aber schon bald zur Chemie übergehend, welche er durch Feststellung fundamentaler Wahrheiten erweitert, welche er mit bewundernswerten, für und für in allen Laboratorien geübten Methoden der Forschung ausgestattet, welche er in neue, nicht wieder verlassene Bahnen des Fortschritts gelenkt hat, ist er während mehr als 30 Jahren der hervorragende Vertreter dieser Wissenschaft in der französischen Schule geblieben.

„Diese vielseitige wissenschaftliche Tätigkeit hat ihn jedoch nicht gehindert, gleichzeitig eine umfassende politische und administrative Wirksamkeit zu üben. Nacheinander Deputierter im gesetzgebenden Körper, Minister des Ackerbaues und des Handels, Senator, Präsident des Pariser Munizipalrats, Münzmeister von Frankreich, hat er sich nach den verschiedensten Richtungen hin dem Dienste

[1] Discours et éloges académiques I, Paris 1885, 186 f. Die „Neidlosigkeit", von der Dumas spricht, schließt nicht aus, daß er mit Liebig einmal in heftigen Prioritätsstreit geriet.

[2] A. W. v. Hofmann, Zur Erinnerung an vorangegangene Freunde. Gesammelte Gedächtnisreden II, Braunschweig 1889, 209—397.

seines Vaterlandes gewidmet. Sehr frühzeitig Mitglied des Instituts, bald auch ständiger Sekretär dieser Körperschaft, später Mitglied auch der französischen Akademie und in diesen verschiedenen Stellungen länger als ein halbes Jahrhundert mit der Entwicklung der Wissenschaft gleichen Schritt haltend, hat Dumas eine Fülle der verschiedenartigsten und schwierigsten Arbeiten vollbracht, wie sich deren nur wenige seiner Zeitgenossen rühmen dürften."[1]

„Der Name Dumas", heißt es am Schluß der Rede, „ist in unvergänglicher Schrift in die Annalen der Wissenschaft eingeschrieben", und der Charakter des Mannes erhält von v. Hofmann ebenfalls reiches Lob:

„In der Tat, wer die lange Laufbahn Dumas' an seinem Geiste vorüberziehen läßt, der wird finden, daß in allen Kundgebungen des Mannes, sei's auf dem Felde der Wissenschaft, sei's in seinen amtlichen Beziehungen, sei's im Alltagsverkehr mit der Welt, ein reiner, edler Charakter zum Ausdruck kommt. Keiner, der seinen Mitmenschen ein verständnisvolleres Wohlwollen, eine opferwilligere Hilfsbereitschaft entgegengebracht, — keiner, welcher bei allem Bewußtsein der eigenen Kraft und der eigenen Leistung fremdes Verdienst und fremde Berechtigung williger anerkannt, — keiner endlich, dem es ferner gelegen hätte, irgend einen, selbst den erbittertsten Gegner, durch Wort oder Schrift zu verletzen. Man begreift, daß einem Manne, in dem sich der höchsten Begabung des Geistes eine so schöne Herzensbildung zugesellte, das hochachtungsvolle Vertrauen der Mitbürger, die aufrichtige Liebe der Freunde, die schwärmerische Verehrung der Schüler angehören mußte. Diese Gefühle haben bei den verschiedensten Gelegenheiten und in den mannigfachsten Formen einen lebendigen Ausdruck gefunden. . . ."[2]

Hören wir über Dumas noch seinen Schüler, den nicht weniger berühmten Pasteur:

„Ich war aus dem hintersten Winkel meiner Provinz gekommen, als ich ihn zum erstenmal hörte. Er zählte damals 43 Jahre, ich war Zögling der Normalschule, und wir hörten fleißig seine Vorlesungen an der Sorbonne. Schon lange vor seiner Ankunft war der Saal gefüllt, die Galerien besetzt mit Gruppen von Zuhörern; die zuletzt Gekommenen standen bis auf die Treppe. Auf den Glockenschlag erschien er, und ein Händeklatschen ertönte von allen Seiten, wie es nur die Jugend zu spenden versteht." „Die Größe der Entdeckungen, die Gabe generalisierender Auffassungen und origineller Anschauungen, der Sinn für die praktische Verwertung der Wissenschaft, endlich ein Beieinander von den Eigenschaften, die den Meister machen, läßt es berechtigt erscheinen, wenn man den Namen Dumas dem Namen Lavoisier an die Seite setzt. So taten wir auf den Bänken der Sorbonne; die Geschichte wird es bestätigen."[3]

---

[1] v. Hofmann, Zur Erinnerung an vorangegangene Freunde II 210—211.

[2] Ebd. 390—391.

[3] Rede vom 10. Dezember 1885 bei der Aufnahme von J. Bertrand in die französische Akademie (im Abdruck Bibliographie cath. LXXIII [1886] 83 84. Vgl. Bertrand über Dumas ebd. LXXII [1885] 513 ff).

Läßt sich also an der Bedeutung des Mannes nicht zweifeln, so verlangt es uns um so mehr zu wissen, wie dieser in Physiologie wie moderner Chemie erfahrene Gelehrte, wie der Mann, den v. Hofmann einfachhin „den" hervorragenden Chemiker Frankreichs nennt, über die religiös-philosophischen Folgerungen dieser Wissenszweige dachte. Die Antwort auf die diesbezüglichen Fragen läßt sich kurz geben: Dumas war ein gläubiger Katholik[1]. Ob er gerade die Frömmigkeit eines Ampère besaß, wissen wir nicht und möchten wir bezweifeln. Jedenfalls aber ist er dem Glauben treu geblieben. Und was für uns vielleicht wichtiger ist als das Privatleben des Mannes, Dumas hat in der Öffentlichkeit das Christentum verteidigt und den Materialismus verurteilt.

Bei seiner Aufnahme in die französische Akademie am 1. Juni 1876 hatte er die Rede über seinen Vorgänger, den Historiker Guizot, zu halten. Er sagt in derselben folgendes:

„Guizot hat das Christentum gegen einen geistreichen und widerspruchslustigen Skeptizismus verteidigt; andern Mitgliedern Ihres Kreises, die ihrem Berufe nicht untreu sein werden, hat er die Aufgabe hinterlassen, die Persönlichkeit der menschlichen Seele gegen die wachsende Flut der Naturphilosophie zu verteidigen. Der Materialismus des Empedokles hatte trotz seiner Verherrlichung durch die glänzenden Verse des Lucretius seit dem Erscheinen der christlichen Moral seinen Schimmer verloren; jetzt, nach 2000 Jahren, tritt er wieder auf und sucht sich durch eine freilich anfechtbare Deutung der Entdeckungen der modernen Wissenschaft zu verjüngen. Wie der Leib des Menschen durch Umwandlung des Stoffes entsteht, so will man auch das Leben entstehen, das Bewußtsein sich gestalten lassen durch einfache Umformungen der Kraft. Wie nach dem Tode der Leib des Menschen zur Erde zurückkehrt, aus der er stammt, so läßt man auch zu gleicher Zeit Leben und Bewußtsein untergehen und sich verlieren in den Ozean der geheimnisvollen Atomschwingungen, welche das Weltall regieren. Ein Eintritt ins Leben ohne Rechte, ein Leben ohne Ziel, ein Tod ohne Hoffnung, das soll unsere Bestimmung sein, bei der sich vielleicht einige jener seltenen Geister beruhigen können, die auf ihrer Wanderschaft durch die Welt aufrecht gehalten werden durch die Wißbegier, durch die Befriedigung, eine Schwierigkeit gelöst zu haben, durch ihren Stolz vielleicht, mit denen die Gesamtheit der Menschen sich aber nie zufrieden geben wird.

„Auf seinem zielbewußten Marsch durch Erfolge hindurch und durch Fehlschläge, durch Sieg und Niederlage, im Angesichte von großen Tugenden und traurigen Fehlern hat das christliche Europa seit 1600 Jahren zur Geltung

[1] M. Dumas était catholique (man hatte nämlich ausgesprengt, er sei ein Calviner). Il a reçu les derniers sacrements en parfaite connaissance de cause, et ses funérailles ont été religieuses (Tison in Revue du monde cath. LXXVIII, Paris 1884, 445. Vgl. Cosmos-les-Mondes, janv.-avr. 1884, 610).

gebracht, was man in keinem Lande, bei keinem Volke, in keiner Zeit gekannt hatte: das Recht aller Menschen auf Gerechtigkeit, Mitgefühl, Freiheit. Guizot will, daß man daran sich erinnere. Und in der Tat, vergessen wir es nicht, unter dem neuen Sittengesetze mußte das Recht nicht mehr sich beugen vor der Gewalt; die Gerechtigkeit hat sich ausgedehnt auf alle Nationalitäten; das Mitgefühl hat sich nicht mehr bestimmen lassen von der Farbe der Menschen; die Freiheit hat die niedergesunkenen Kasten und Rassen wieder aufgerichtet; der Niedrigste fand Schutz in seinem Ursprunge aus Gott, und der Größte fühlte sich verantwortlich vor der Ewigkeit. Die Religion, Sittlichkeit, Zivilisation von Europa ruhen auf dieser festen Grundlage des Rechtes aller Menschen auf Gerechtigkeit, Mitgefühl, Freiheit, die ein Werk des Christentums ist; diejenigen, welche diese großen Güter besitzen, werden sie bewahren, jene, welche ihrer noch entbehren, werden ihrer teilhaft werden durch den wahren Fortschritt der Politik. Zugleich wird das vorübergehende Fieber des wissenschaftlichen Gedankens, der in den Schmerzen seiner Geburtswehen diese mächtigen Lehren bedroht, ohne etwas an deren Stelle setzen zu können, wieder verfliegen, wie es in früheren Zeiten verflogen ist.

„In einem Augenblicke jugendlicher Dichterbegeisterung konnte Vergil, den die Milde seiner Sinnesart einem alle Meinungen wohlwollend umfassenden Eklektizismus geneigt machte, einmal ausrufen:

Felix qui potuit rerum cognoscere causas . . .

‚Glückselig, wer zum Urgrund der Dinge aufstieg und unter die Füße die leeren Schrecken des unerbittlichen Geschickes trat. Glückselig auch, wer die Götter kennt.‘ Der Dichter der Georgika entscheidet nicht zwischen dem Materialismus des Lucrez und dem Glauben an die Götter des Olymp, er läßt die Frage in der Schwebe. Heute ist die menschliche (Natur-) Wissenschaft weiter fortgeschritten und weiß wenigstens, daß sie bis zum Urgrunde der Dinge nicht vordringt, und es scheint nach den bisherigen Erfahrungen nicht, daß sie die Sendung hat, Götter zu offenbaren oder die menschliche Seele auf ihrer groben Wage zu wägen, oder daß sie die Vollmacht empfangen hat, den Völkern ihre Rechte auf Gerechtigkeit, Mitgefühl und Freiheit zu gewährleisten.“ [1]

Ähnliche Worte spricht der große Chemiker noch öfter aus. So z. B. in der Rede auf Bérard:

---

[1] M. Guizot a défendu le christianisme contre un scepticisme spirituel et frondeur; il a laissé à d'autres parmi vous, qui ne failliront pas à la tâche, le soin de défendre la personnalité de l'âme humaine contre le flot grossissant de la philosophie de la nature. . . . La religion, la morale, la civilisation de l'Europe reposent sur cette base ferme du droit de tous les hommes à la justice, à la sympathie, à la liberté, oeuvre du christianisme. . . . Aujourd'hui la science humaine, plus avancée, sait du moins qu'elle ignore le principe des choses et il ne semble pas jusqu'ici, qu'elle ait reçu mission de révéler des dieux ou de peser l'âme humaine à sa grossière balance, ni qu'elle ait reçu pouvoir de garantir aux peuples leurs droits à la justice, à la sympathie et à la liberté (J.-B. Dumas, Discours I, Paris 1885, XXXV—XXXVIII).

„Die unsterbliche, nicht stoffliche und freie Menschenseele, — die unwägbaren Kräfte, über welche sie verfügt, — die organisierten Stoffteile, die ihr Hauch bereitet und gestaltet, — die mineralischen Teile, welche sie in deren Gefüge aufnimmt, das sind die vier großen Seiten, welche das Leben der Betrachtung darbietet, die vier großen Probleme, welche der Tod uns aufgibt.

„Die Kirche hat das letzte unter ihnen gestellt und gelöst in jenem Satze von schauerlicher Erhabenheit, den sie jedes Jahr auf unsere Stirne schreibt, wenn sie das Symbol der Asche uns aufdrückt und uns wiederum zuruft: Memento quia pulvis es et in pulverem reverteris." [1]

In der Gedächtnisrede auf Faraday hören wir Dumas sagen:

„Gott hat alles nach Zahl, Maß und Gewicht gemacht. Diese Worte des Buches der Weisheit sind jetzt 2000 Jahre alt, und die Chemiker finden darin noch immer den getreuen Ausdruck der merkwürdigen Verhältnisse, die man in unsern Tagen in der Zahl der kleinsten Teilchen, aus welchen ein Körper besteht, in ihrem Volumen, ihrem Gewicht beobachtet hat." [2]

Noch ein Fragment aus der Begrüßungsrede bei Taines Aufnahme in die Akademie mag hier eine Stelle finden.

„Wie man längst weiß, bewegt sich die Philosophie gern in Extremen. Heute möchte man aus dem Gedanken eine einfache Ausscheidung des Gehirns, ein chemisches Erzeugnis machen. Aber die Chemie kennt ihre Grenzen, und nicht sie ist es, welche diese Grenzen überschreiten möchte. Früher dagegen stürzte man sich in den Mystizismus und wollte das Denken von aller Verbindung mit den Organen, in denen es sich vollzieht, loslösen. Das war eine Übertreibung, und auch Sie haben die Rolle der leitenden Intelligenz und jene des Leibes, der als Werkzeug dient, ohne beide auseinanderzureißen, untersucht. Das Ergebnis, zu welchem eine lange wissenschaftliche Erforschung der menschlichen Persönlichkeit Sie geführt hat und an deren Ende die Ursache derselben und jene des Weltalls erscheinen, unterscheiden sich nur wenig von den Überzeugungen der einfachsten Leute, welche ohne Studium im Grunde ihres Herzens die Idee der Seele und die Idee Gottes nach Art von Axiomen eingeprägt finden, die eines Beweises weder fähig noch bedürftig sind. Haben sie nicht recht, diese einfältigen Vertreter des Köhlerglaubens, die nach dem Worte eines unserer alten Mathematiker geradeauf zum Paradies hinaufzusteigen streben, während die Gelehrten sich streiten? Folgt nicht aus den zwei Axiomen, auf welche sie sich stützen, die Idee der moralischen Freiheit, der Pflicht, der Gerechtigkeit, der Ver-

---

[1] L'église a posé et résolu le dernier d'entre eux dans cette phrase terrible et sublime qu'elle inscrit sur nos fronts, chaque année, quand elle y dépose une cendre symbolique et qu'elle répète le Memento quia pulvis es et in pulverem reverteris (ebd. 33).

[2] Dieu a tout fait avec nombre, mesure et poids. Ces paroles du livre de la Sagesse datent de deux mille ans, et les chimistes y trouvent toujours l'expression fidèle des harmonies observées de nos jours, dans le nombre des particules qui composent les corps, dans leur volume et dans leur poids (ebd. 83).

antwortlichkeit, welche man nie in den Theorien begründen konnte, die sich auf den Egoismus stützen? Man gefällt sich darin, den Menschen zum Tiere zu machen; man meint ihm ein Lob zu sagen, wenn man ihn ein Wesen nennt, das sich seine Instrumente erfindet, während Goethe ihn ein Wesen nannte, das Religion besitzt; aber scheint nicht in Wirklichkeit der Mensch mit seiner Bestimmung zu einem Leben in Gesellschaft geschaffen, um die Ahnung des Göttlichen zu besitzen, dies Wort in weitestem Sinne genommen? Wenn das Antlitz unserer ersten Altvordern, als man die tieferen Geheimnisse des Firmamentes noch nicht kannte, sich dorthin wandte wie zu einer verlorenen Heimat, werden nicht die letzten unserer Nachkommen, nachdem sie dessen durchforschbare Geheimnisse ergründet haben, ihre Stirn zum gestirnten Himmel erheben wie zu einem wiedergefundenen Vaterlande?"[1]

An Dumas' offenem Grabe sagte Graf d'Haussonville über ihn:

„Von seinen eigenen Arbeiten äußerte er selbst: ‚Über dem Bereiche der Erscheinungen, welche wir studieren und wo wir soviel Entdeckungen nachgehen können, gibt es noch ein höheres Reich, das für unsere Methoden unzugänglich ist. Wir beginnen das leibliche Leben zu verstehen, das Leben der Seele gehört einer andern Ordnung an.'" Und ein anderer Redner, der Chemiker Wurtz, widmete ihm den Nachruf: „Öfters hast Du Deine religiösen Überzeugungen bekannt. Du schauest jetzt von Angesicht zu Angesicht die Wirklichkeiten, welche Du so fest erhofft hast."[2]

---

[1] . . . Vos conclusions, résultat d'une longue investigation scientifique de la personnalité humaine, au terme de laquelle apparaissent sa cause et la cause de l'Univers, diffèrent peu de celles des plus humbles créatures, trouvant sans étude au fond de leur coeur la notion de l'âme et celle de Dieu, comme des axiomes qui ne sont pas susceptibles de démonstration et qui n'en ont pas besoin. Ces modestes disciples de la foi du charbonnier, cherchant à gagner le paradis par voie perpendiculaire, pendant que les docteurs disputent, comme le disait un de nos anciens géomètres, n'ont-ils pas raison? Les deux axiomes auxquels ils confient n'entraînent-ils pas avec eux cette notion de la liberté morale, du devoir, de la justice et de la responsabilité, qu'on n'a jamais pu faire sortir des théories fondées sur l'égoisme? Fait pour vivre en société, l'homme, dont on se plaît à faire un animal, qu'on croit complimenter en l'appelant animal inventeur d'outils . . ., ne semble-t-il pas créé, en effet, pour avoir le sentiment du divin pris dans son sens le plus large? Si la face de nos premiers ancêtres s'est tournée vers le firmament dont ils ignoraient encore les profondeurs, comme vers une patrie perdue, les derniers de nos fils, après en avoir sondé les mystères accessibles, n'élèveront-ils pas, à leur tour, le front vers le ciel étoilé, comme vers une patrie retrouvée? (Dumas, Discours II, 129 f.) Der angeführte „alte Mathematiker" ist Jacques Ozanam († 1717), der bezüglich der theologischen Streitigkeiten seiner Zeit den Ausspruch tat: qu'il appartient aux docteurs de Sorbonne de disputer, au Pape de prononcer, et aux mathématiciens d'aller en paradis en ligne perpendiculaire. Die Definition: homo est animal inerme, sed instrumentificum, wird Franklin zugeschrieben.

[2] C'est lui-même qui, parlant de ses propres travaux, disait: „Au-dessus de la sphère des phénomènes que nous étudions et où nous avons

Dumas hat, wie wir oben hörten, als seinen Mitstreiter und Mitbewerber auf dem Felde der organischen Chemie den bekannten deutschen Chemiker Justus v. Liebig († 1873) bezeichnet, und in Deutschland ist gewiß kaum ein Gelehrtenname allgemeiner bekannt geworden als der seine, freilich weniger wegen der Entdeckungen und Anschauungen von theoretischer Bedeutung, als wegen der Anwendung, die er von seiner Wissenschaft zur Verbesserung der Lebensmittel und der Begründung eines rationellen Ackerbaues zu machen verstand.

Gerade in letzterer Beziehung wurde indes Liebig längere Zeit vom Mißgeschick verfolgt. Er hatte die Asche von Ackerpflanzen untersucht und daraus erkannt, welcher Stoffe sie zum Leben bedürfen; er hatte die Ackererde analysiert und dadurch bestimmt, welche Stoffe dieser in Form von Dünger zuzusetzen seien, damit sie bestimmten Pflanzen die nötige Nahrung bieten könne. Nur eine Schwierigkeit schien ihm der Herstellung des künstlichen Düngers im Wege zu stehen: die dem Boden zuzuführenden Salze waren leicht löslich; der Regen mußte sie also bald aus dem Boden wegschwemmen. So setzte also Liebig all sein Nachdenken daran, jene Salze in schwer lösliche Verbindungen zu bringen; seine Bemühungen waren von Erfolg; nach seinen Anweisungen wurde der künstliche Dünger fabrikmäßig hergestellt, angewandt — und erwies sich als unbrauchbar. Liebig erntete von den praktischen Landwirten nichts als Spott. Der große Gelehrte war über sein Mißgeschick um so mehr niedergeschlagen, als er den Grund seines Irrtums lange Zeit nicht zu entdecken vermochte. Endlich kam er der Sache auf die Spur. Gerade seine Bemühungen, den mineralischen Dünger unlöslich zu machen, hatten alles vereitelt; denn was er dadurch erreichen wollte, hatte der Schöpfer schon vor ihm besorgt, indem er der Ackerkrume die merkwürdige Eigenschaft verlieh, daß sie die Nahrungsstoffe für die Pflanzen festhält. Der Regen kann dieselben nicht herauswaschen, wohl aber löst sie die Pflanzenwurzel aus ihrer Verbindung mit der Ackererde. Hören wir Liebig selbst über seinen Irrtum und über die Weisheit des Schöpfers. Denn, wie es in der Allgemeinen deutschen Biographie[1]

---

tant de découvertes à poursuivre, il y a une sphère supérieure que nos méthodes ne peuvent atteindre. Nous commençons à comprendre la vie des corps; la vie de l'âme est d'un autre ordre" (Comptes rendus XCVIII, Paris 1884, 935). „Maintes fois, vous avez affirmé vos convictions religieuses: vous contemplez maintenant face à face les réalités que vous avez espérées si fermement" (ebd. 944).

[1] XVIII, Leipzig 1883, 603.

heißt, Liebigs „allgemein wissenschaftlicher Standpunkt war zwar weit entfernt davon, der des Materialisten zu sein . . . er war ein eifriger Deist und ein vollkommen gläubiger Mensch“.

„Was mir einen wahren, dauernden und nie sich mildernden Kummer machte, dies war der Umstand, daß ich nicht einzusehen vermochte, woran es lag, daß meine Dünger so langsam wirkten; überall in Tausenden von Fällen sah ich, daß jeder ihrer Bestandteile wirkte, jeder allein, und wenn sie beisammen waren, wie in meinem Dünger, so wirkten sie nicht.

„Endlich, vor drei Jahren, nachdem ich alle Tatsachen einer neuen und aufmerksamen Prüfung Schritt für Schritt unterworfen hatte, entdeckte ich den Grund. Ich hatte mich an der Weisheit des Schöpfers versündigt und dafür meine gerechte Strafe empfangen; ich wollte sein Werk verbessern, und in meiner Blindheit glaubte ich, daß in der wundervollen Kette von Gesetzen, welche das Leben an der Oberfläche der Erde fesseln und immer frisch erhalten, ein Glied vergessen sei, was ich, der schwache, ohnmächtige Wurm, ersetzen müsse. Es war aber dafür gesorgt, freilich in so wunderbarer Weise, daß der Gedanke an die Möglichkeit des Bestehens eines solchen Gesetzes der menschlichen Intelligenz bis damals nicht zugänglich war, so viele Tatsachen auch dafür sprachen; allein die Tatsachen, welche die Wahrheit reden, werden stumm, oder man hört nicht, was sie sagen, wenn sie der Irrtum überschreit. So war es denn bei mir. Die Alkalien, bildete ich mir ein, müßte man unlöslich machen, weil sie der Regen sonst entführe! Ich wußte damals noch nicht, daß sie die Erde festhalte, sowie ihre Lösung damit in Berührung komme; denn das Gesetz, zu welchem mich meine Untersuchungen über die Ackerkrume führten, heißt: ‚An der äußersten Kruste der Erde soll sich unter dem Einfluß der Sonne das organische Leben entwickeln‘, und so verlieh denn der große Baumeister den Trümmern dieser Kruste das Vermögen, alle diejenigen Elemente, welche zur Ernährung der Pflanzen und damit auch der Tiere dienen, anzuziehen und festzuhalten, wie der Magnet Eisenfeile anzieht und festhält, so daß kein Teilchen davon verloren geht; in dieses Gesetz schloß der Schöpfer ein zweites ein, wodurch die Pflanzen tragende Erde ein ungeheurer Reinigungsapparat für das Wasser wird, aus dem sie durch das nämliche Vermögen alle der Gesundheit der Menschen und Tiere schädlichen Stoffe, alle Produkte der Fäulnis und Verwesung untergegangener Pflanzen- und Tiergenerationen entfernt.“ [1]

An die Enthüllung dieser merkwürdigen Beziehung knüpfte sich die Erkenntnis einer nicht weniger bewundernswerten Einrichtung.

Als Grundlage für den praktischen Betrieb des Ackerbaues hatte Liebig die Tatsache hingestellt, „daß die Luft und der Regen den Pflanzen und dem Boden mehr Stickstoffnahrung jährlich zuführe, als die Pflanzen zu ihrer vollsten

[1] J. v. Liebig, Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur u. Physiologie. Erster Teil: Der chemische Prozeß der Ernährung der Vegetabilien[8], Braunschweig 1865, Einleitung 69 f.

Entwicklung bedürfen". Die Tatsache stand fest, „sie wurde aber völlig rätselhaft und unerklärlich von dem Augenblicke an, als man mit Bestimmtheit wußte, daß die Ackererde die Produkte der Fäulnis, zu denen das Ammoniak gehört, festhält und durch Verdunstung nicht abgibt. Eine andere ausgiebige Quelle von Ammoniak als die Fäulnis kannte man nicht; keine Erfahrung oder Tatsache sprach dafür, daß der Stickstoff der Luft die Form anzunehmen vermöge, in welcher er zu einem Nahrungsstoff für die Pflanzen werden könne". Kurz, der Ursprung des Ammoniaks in der Ackererde war völlig dunkel.

„Ich betrachte es als ein Glück, als ein Geschenk eines gütigen Geschicks, die neuesten Entdeckungen Schönbeins erlebt zu haben, durch welche dieser Ursprung erklärt und dem Geiste ein neues, bis jetzt unbegreifliches Wunder aufgeschlossen worden ist; es ist sicher unter allen das größte. In der Tat konnte kein Chemiker von den Tatsachen aus, wie sie die Wissenschaft darbietet, auf den Gedanken kommen, daß die Überführung des Stickstoffs der Luft in salpetersaures oder salpetrigsaures Ammoniak überhaupt möglich sei, und die einfachsten Versuche zeigen jetzt, daß eine jede Flamme, die in der Luft brennt, eine gewisse Menge von dem Stickstoffe der Luft in salpetrigsaures Ammoniak überführt, daß ein jeder Verwesungsprozeß eine Quelle sowohl von Salpetersäure als auch von Ammoniak ist, ja daß die einfache Verdampfung von Wasser ein Mittel ist, um die Bildung beider Pflanzennahrungsstoffe zu bewerkstelligen. Wie groß stellt sich in der Tat dieses Wunder dar, wenn man bedenkt, daß durch die Verbrennung eines Pfundes Steinkohle oder Holz die Luft nicht nur die Elemente wiederempfängt, um dieses Pfund Holz oder unter Umständen die Steinkohle wieder zu erzeugen, sondern daß der Verbrennungsprozeß an sich eine gewisse Menge Stickstoff der Luft in einen für die Erzeugung von Brot und Fleisch unentbehrlichen Nährstoff verwandelt!

„Wahrlich die Größe und unendliche Weisheit des Weltenschöpfers erkennt nur der, welcher in dem unendlichen Buche, welches die Natur ist, seine Gedanken zu verstehen sich bemüht, und alles, was sonst die Menschen von ihm wissen und sagen, erscheint wie ein leeres, eitles Gerede dagegen." [1]

Im Jahre 1856 hielt Liebig einen öffentlichen Vortrag „über anorganische Natur und organisches Leben" [2], in welchem er den Stab brach über die Versuche, die Naturwissenschaften als Stütze des Materialismus zu verwenden. Nicht die wirklichen Naturforscher stellten materialistische Ansichten als die Ergebnisse ihrer Forschung hin. Es seien ganz andere Leute als die wirklich tüchtigen Gelehrten, welche die Wissenschaft in diesem Sinne mißbrauchten. „Es sind die Meinungen von Dilettanten, welche von ihren Spaziergängen an den Grenzen der Gebiete der Naturforschung die Berechtigung herleiten, dem unwissenden und leichtgläubigen Publikum

[1] Ebd. 71—73.

[2] Abgedruckt z. B. Wiener Kirchenzeitung 1856, 100 f 106 f.

auseinanderzusetzen, wie die Welt und das Leben eigentlich entstanden, und wie weit doch der Mensch in der Erforschung der höchsten Dinge gekommen sei; und das unwissende und leichtgläubige Publikum glaubt ihnen und nicht den Naturforschern, wie es an die wandernden, schreibenden, sprechenden Tische und an eine besondere Kraft im alten Holze und nicht an die Naturforscher geglaubt hat."

Den Namen Dumas und Liebig sei noch ein dritter hinzugefügt: jener des Verfassers der berühmten Untersuchungen über die Natur der Fettkörper.

Unter den vielen Jahrhundertfeiern des 19. Jahrhunderts wird die am 31. August 1886 zu Paris begangene immer einen einzigen Vorzug behaupten. Der Gefeierte, der Chemiker Michel Eugène Chevreul (1786—1889), war nämlich in Person bei derselben zugegen und erfreute sich noch einer so kräftigen Gesundheit, daß er vierundzwanzig Lobreden in Prosa und zwei in Versen ohne Schaden über sich ergehen lassen konnte. Bei der Beliebtheit des Jubilars gestaltete sich die Feier fast zum Volksfest; alle politischen Parteien sandten zu derselben ihre Vertreter; die Gratulationen wurden eröffnet durch den Direktor der chinesischen Unterrichtsmission, der die Glückwünsche der chinesischen Mandarine überbrachte, und aus den europäischen Ländern liefen von überall Zeichen der Teilnahme ein.

Chevreul hatte die Fettkörper sich zum Gegenstand seiner Untersuchungen gewählt, und welche Bedeutung diese Arbeiten zunächst für Industrie und Handel hatten, mögen zwei Tatsachen beleuchten. Einmal wurde die heutige Massenproduktion der Seife erst durch Chevreuls Funde möglich, und ferner ist er es, der die nunmehr vergessene, unreinliche Talgkerze, deren Docht alle Augenblicke mit der Lichtschere geputzt werden mußte, durch die Stearinkerze ersetzte. Doch der praktische Nutzen ist nicht der Hauptmaßstab für den Wert von Chevreuls Arbeiten. Er war ein Bahnbrecher auch für die eigentliche Wissenschaft.

„Wir versetzen uns heute", schreibt ihm zum hundertjährigen Geburtstage die Berliner Akademie, „nur mit Mühe in die Zeit zurück, in welcher Sie, ein fast vereinzelter Pionier, ohne andere Bundesgenossen als Ihren Mut und Ihre Kenntnisse, pfadsuchend und pfadfindend ins unübersehbare, noch völlig unbekannte Gebiet der organischen Chemie eindrangen. . . . Der weiteren Vervollkommnung der Elementaranalyse war Ihre erste Sorge gewidmet. Mit diesem mächtigen, von Ihrer Hand weiter ausgebildeten Hilfsmittel ausgerüstet, begannen Sie Ihre ewig denkwürdigen Untersuchungen über die Fettkörper tierischen Ursprungs. . . . Mit lebhaftem Interesse lesen wir noch heute dieses

klassische Buch, ungewiß, ob wir mehr die jahrelange Ausdauer bewundern sollen, welche diese endlose Reihe von Tatsachen eine nach der andern feststellte, oder den Scharfsinn, welcher es verstand, die Summe des Tatsächlichen, unter einem gemeinschaftlichen Gesichtspunkte zusammengefaßt, zu einem wissenschaftlichen Ganzen zu verarbeiten."

Eine Reihe von Untersuchungen anderer bedeutender Chemiker wird in der genannten Adresse als Wirkung von Chevreuls anregendem Vorgehen dargestellt. „Sie erscheinen", heißt es daselbst, „als Früchte des Baumes, welchen Sie gepflanzt haben. Auch mag man es nicht Zufall nennen, daß gerade der Boden von Frankreich es gewesen ist, der diese herrlichen Früchte gezeitigt hat; stand doch den französischen Gelehrten ihr großes Beispiel näher vor Augen. Unserer Akademie ist es an Ihrem heutigen Ehrentage inniges Bedürfnis gewesen, auf Ihre ruhmvoll durchmessene Laufbahn zurückzublicken; aber nur an wenigen besonders leuchtenden Punkten und auch nur im Fluge durften ihre Blicke haften. Wer ein volles Bild Ihres reichen Lebens gewinnen wollte, der müßte den Strom Ihrer schöpferischen Tätigkeit seinem ganzen Laufe nach verfolgen, wie er erfrischend und befruchtend sich über alle Teile der Chemie und der angrenzenden Wissenschaften ergossen hat; der müßte den ungezählten Einzelforschungen nachgehen, in denen Sie die Natur verschiedener Mineralien und vieler Salze sowie die Zusammensetzung zahlreicher organischer Materien festgestellt haben; er müßte in Ihre chemisch-physiologischen Arbeiten eindringen, . . . in Ihre den mannigfaltigsten Fragen der öffentlichen Gesundheitspflege gewidmete Tätigkeit; er müßte Sie auf ihren Streifzügen in das Grenzgebiet zwischen Chemie und Physik begleiten, welche einen Einblick in die Gesetze der Farbenkontraste vermittelt und die systematische Bestimmung und Benennung der Farben gelehrt haben; . . . er müßte sich in die Zeit zurückversetzen, in welcher die Nebel schwindelhafter Wahnvorstellungen, von der Mode aufgewirbelt, die Geister zu umhüllen drohten, die aber alsbald zerstoben, als Sie, das Buch der Geschichte in der Hand, Ihre Zeitgenossen die Verirrungen der Gegenwart in dem Spiegel der Vergangenheit erkennen ließen[1]. Mit dem so gewonnenen Bilde Ihrer umfassenden Lebensarbeit vor Augen, würde er aber auch Ihren Namen an hervorragender Stelle in die Liste jener großen Männer verzeichnen, welche den wissenschaftlichen Ruhm Frankreichs bis an die entferntesten Grenzen des Erdkreises getragen haben."[2]

Die Verehrung gegen Chevreul, die sich in diesen Worten ausspricht und die dem greisen Gelehrten von allen Seiten entgegengebracht wurde, erhielt einen neuen und letzten Ausdruck, als drei Jahre nach der Feier des hundertjährigen Geburtstages, am 13. April 1889, sein Leichenbegängnis stattfand. Es wurde von Staats wegen und auf Staatskosten veranstaltet.

---

[1] Bezieht sich wohl auf Chevreuls Schrift: De la baguette divinatoire, du pendule dit explorateur et des tables tournantes, au point de vue de l'histoire, de la critique et de la méthode expérimentale, Paris 1854.

[2] Sitzungsberichte 1886, 949—954.

Geleitet von zahlreichen Abgeordneten der Akademie und Vereine, verschiedenen Ministern und dem Großkanzler der Ehrenlegion, bewegte unter militärischem Geleit sich der Zug nach der Notre-Dame-Kirche, deren Portikus und innere Wände schwarz behängt waren, worauf der Erzbischof Richard selber das Traueramt für den Verstorbenen las[1].

Ein Gelehrter, der länger als ein Menschenalter hindurch am Fortschritt der Wissenschaft mitarbeitete, hat gewiß einen Anspruch, gehört zu werden, wenn er über die philosophisch-religiöse Tragweite der modernen Entdeckungen sich ausspricht. Glücklicherweise hat Chevreul seinen Gedanken über die Berechtigung des Materialismus einmal klaren Ausdruck gegeben.

„Ich habe mich gefragt, ob in einer Zeit, da man mehr als einmal gesagt hat, die moderne Wissenschaft führe zum Materialismus, es für einen Mann, der sein Leben inmitten von Büchern und in einem chemischen Laboratorium der Erforschung der Wahrheit gewidmet hat, nicht Pflicht sei, Protest gegen eine Ansicht abzulegen, die schnurstracks im Gegensatze zur Wissenschaft steht. Darin liegt auch der Beweggrund, weshalb er es ausspricht, daß er nie Skeptiker oder Materialist gewesen ist, und seine Gründe dafür darlegt.

„Die erste Ansicht (die ich also ausspreche), betrifft die Sicherheit, die ich über das Dasein der Materie außer mir habe. Ich bin also niemals Skeptiker gewesen.

„Die zweite besteht in der Überzeugung von dem Dasein eines göttlichen Wesens, des Schöpfers einer doppelten Harmonie: nämlich der Harmonie, welche die unbelebte Welt beherrscht, welche uns geoffenbart wird durch die Wissenschaft von der Mechanik des Himmels und durch die Wissenschaft von den Erscheinungen in der Molekularwelt; ferner dann der Harmonie, welche die organisierte Lebewelt beherrscht.

„Ich bin also niemals Materialist gewesen, zu keiner Zeit meines Lebens. Denn mein Geist konnte nicht verstehen, daß diese doppelte Harmonie und desgleichen der menschliche Gedanke das Ergebnis des Zufalls gewesen sei."

Chevreul entwickelt dann seinen Gedanken weiter. Die „Harmonie der Gestirne" und die „Harmonie der Molekularaktionen" beweist ihm das Dasein einer Außenwelt; denn es sei absurd, alle die Erscheinungen, welche der Astronom und Chemiker beobachten, als innere Vorgänge im beobachtenden Subjekt zu betrachten. Über die „Harmonie der organisierten Lebewesen" sagt er folgendes:

„Die erste Tatsache, die mir in der Geschichte der organisierten Lebewesen auffällt, ist jene, daß sie ihre spezifische Form auf ihre Nachkommen vererben.

[1] Vgl. z. B. Allgemeine Zeitung, München 1889, 1573 1586. Ebd. (1886) über die Geburtstagsfeier 3557 3573 3605.

Monumente, die um Jahrhunderte älter sind als die christliche Zeitrechnung, geben uns ein Bild von mehreren dieser Formen und beweisen, daß sie damals waren, was sie heute sind, und daß seit damals der Bau ihrer Organe und deren Funktionen sich nicht geändert haben. . . .

„Wenn wir von den Pflanzen und Tieren zum Menschen übergehen, welch tiefe Unterschiede finden wir da! Der Instinkt scheint bei ihm auf die ersten Lebensjahre beschränkt; aber in dem Maße, als er heranwächst, entwickeln sich seine Verstandeskräfte, und er allein unter allen Lebewesen ist der Vervollkommnung fähig. Die jugendlichen Individuen machen sich die Erkenntnisse zu nutze, welche ihre Väter erwarben, werden selbst dieselben eines Tages erweitern und auf ihre Abkömmlinge vererben. Der Mensch, ich wiederhole es, ist also der Vervollkommnung fähig, er allein unter den lebenden Wesen, und er ist dies dank seinen Verstandesfähigkeiten, die soweit über jenen des höchstorganisierten Tieres stehen, dank dem Bewußtsein, das er von der eigenen Existenz, seinem Ich hat, dank dem moralischen Sinne, vermöge dessen er Gut und Bös unterscheidet, dank endlich seinem freien Willen.

„Ich fasse das Gesagte zusammen.

„Die Beständigkeit der Arten in Raum und Zeit; die Erhaltung der Organe nach Struktur und Funktionen in den Individuen jeder Art; die Stetigkeit der wunderbaren Instinkte bei den Tieren, welche sie stets leiten, ohne sie je zu täuschen, — alles dies kann nicht das Produkt des Zufalls sein, ebensowenig wie die Existenz des Menschen.

„Wenn man diese Voraussicht und Weisheit betrachtet, welche bei der Entstehung der Welt tätig war, eine Weisheit, von der die Mechanik des Himmels, die Molekularaktionen, die gegenseitige Abhängigkeit der beiden organischen Reiche, die Tiere und ihre Instinkte Zeugnis geben, sollte man da nicht versucht sein, sich zu fragen, ob in gewissen Epochen der menschlichen Gesellschaft das wunderbare Schauspiel der unbelebten Welt und der Lebewesen, welche nicht Mensch heißen, nicht ebensowohl eine Lehre sei für den menschlichen Hochmut als eine Gelegenheit für ihn, von Zeit zu Zeit diese erhabenen Harmonien, die nicht sein Werk sind, mit dem Schauspiel zu vergleichen, das ich nicht näher beschreiben will: daß nämlich Gesellschaften von Einzelwesen, die zu der einzigen vervollkommnungsfähigen Art gehören, mit freiem Willen, Verstand und moralischem Sinne begabt sind, dennoch in beständigem Kriege miteinander liegen, angefangen von der Stufe des Wilden an bis zu jener der höchsten Zivilisation, so daß der größte Feind des Menschen der Mensch ist? Und zum bittern Hohn hat im Munde gewisser Leute das Wort Humanität dieselbe Bedeutung, wie bei andern der Name der Gottheit!“ [1]

---

[1] . . . Tel est le motif pour lequel, en disant qu'il n'a jamais été ni sceptique ni matérialiste, il en expose les raisons.

La première opinion concerne la certitude que j'ai de l'existence de la matière hors de moi-même.

Je n'ai donc jamais été sceptique.

La seconde est une conviction de l'existence d'un être divin, créateur d'une double harmonie: l'harmonie qui régit le monde inanimé et que révèlent

Chevreuls Jubelfeier sollte noch ein bemerkenswertes Nachspiel erleben. Die Religion und ihre Segnungen zu derselben einzuladen, war von den Veranstaltern unterlassen worden. Die ganze Festlichkeit trug einen durchaus profanen Charakter, und dieser Umstand wurde in einer gewissen Presse verwertet, um den Gefeierten als Vertreter der glaubenslosen Wissenschaft hinzustellen.

Diese Behauptung fand indes bei den Freunden des greisen Gelehrten entschiedenen Widerspruch. Eine derartige Deutung der Ehrenfeier, sagte ein Schreiben an den „Univers", stehe im denkbar größten Gegensatz zur Auffassung des Gefeierten selber. Zum Beleg dafür wurde unter anderem ein Zug aus dem Leben des greisen Chemikers erzählt. Vor drei oder vier Jahren habe er auf einem Ausflug in Dourdan den Zug verfehlt und den gezwungenen Aufenthalt daselbst benutzt, um in der Kirche vor dem Muttergottesaltar den Rosenkranz zu beten. Die Tatsache sei durchaus sicher; der Pfarrer, dem Chevreul sich zu erkennen gegeben habe, sei deren Zeuge[1].

Diese Verhandlungen hatten zur Folge, daß nun auch Chevreul selbst öffentlich über seine Stellung zur Religion sich aussprach. In einem

---

d'abord la science de la Mécanique céleste et la science des phénomènes moléculaires, puis l'harmonie qui régit le monde organisé vivant.

Je n'ai donc jamais été matérialiste, à aucune époque de ma vie, mon esprit n'ayant pu concevoir que cette double harmonie, ainsi que la pensée humaine, ait été le produit du hasard. . . .

L'homme, je le répète, est donc perfectible, et l'est seul parmi les êtres vivants, grâce à ses facultés intellectuelles, si supérieures à celles de la brute la mieux organisée, grâce à la conscience qu'il a de son existence propre, de son moi, enfin grâce au sens moral d'après lequel il discerne le bien du mal, grâce enfin à son libre arbitre.

Je me résume:

La perpétuité des espèces dans l'espace et le temps;

La conservation des organes quant à leur structure et à leurs fonctions dans les individus de chaque espèce;

La perpétuité des admirables facultés instinctives des brutes, facultés qui les dirigent toujours sans les tromper jamais;

Ne peuvent être le produit du hasard, pas plus que l'existence de l'homme.

Mais en voyant cette sagesse prévoyante qui a présidé à la constitution du monde, sagesse que proclament la Mécanique céleste, les actions moléculaires, la dépendance mutuelle des deux règnes organiques, les animaux et leurs instincts . . . et pourtant par une amère dérision, certaines bouches disent humanité, comme d'autres disent divinité (Comptes rendus LXXIX, Paris 1874, 631 ff).

[1] Vgl. die Tagesblätter, z. B. Le Bien public, Lundi, 13 septembre 1886.

Schreiben an Graf de Montravel, der im Salut public von Lyon ihn verteidigt hatte, bekannte er sich als gläubigen Katholiken. „Ich bin nur ein Gelehrter; aber diejenigen, die mich kennen, wissen, daß ich, als Katholik und von christlichen Eltern geboren, als Katholik lebe und als Katholik sterben will.“ [1]

Berzelius, Dumas, Liebig, Chevreul werden für immer die glänzendsten Namen unter den Chemikern des 19. Jahrhunderts bleiben. Sie alle haben gegen den Materialismus und Atheismus sich ausgesprochen, und diese Tatsache für sich allein muß genügen, um die Chemie des 19. Jahrhunderts von dem Vorwurf des Atheismus zu reinigen. In dieser Folgerung werden wir nur bestärkt, wenn wir noch einige andere berühmte Namen, die mit Dumas und Liebig in Beziehung stehen, in den Kreis der Betrachtung ziehen.

Liebigs Bemühungen, seine Wissenschaft fruchtbar für das Leben zu machen, wecken die Erinnerung an einen andern Chemiker, der freilich auf rein wissenschaftlichem Felde dem deutschen Gelehrten nicht ebenbürtig ist. Jean Antoine Chaptal (1756—1832) hatte schon als Privatmann die Naturwissenschaft in großartiger Weise für den Fortschritt der Industrie zu verwerten gewußt. Von Napoleon I. deshalb zum Minister des Innern ernannt — ähnlich wie Dumas von Napoleon III. —, konnte er diesen Bestrebungen den weitesten Spielraum geben. Der glänzende Aufschwung von Handel und Betriebsamkeit im damaligen Frankreich, die großartigen Alpenstraßen über den Simplon, Mont-Cenis, Mont-Genèvre sind Chaptals Werk und erwarben ihrem Urheber einen Weltruf.

Geboren in einem Dorfe Südfrankreichs und erzogen von Priestern und Ordensleuten, hat er die Überzeugungen seiner Jugend das ganze Leben hindurch bewahrt.

„Ich behaupte laut, denn ich bin durch die Lektüre seiner Werke davon überzeugt worden“, sagt einer seiner Nachfolger auf dem Lehrstuhle für Chemie

---

[1] Paris, le 5 septembre. Monsieur. J'ai l'honneur de répondre à la lettre excellente que vous avez bien voulu m'adresser. Vous avez parfaitement deviné mes sentiments. Nous vivons dans un temps et je suis à un âge où l'on se mêle souvent, à mon insu, de me faire parler et écrire. Je ne suis qu'un savant; ceux qui me connaissent savent que, né catholique et de parents chrétiens, je vis et je veux mourir en catholique. Recevez, monsieur, mes remerciements et l'assurance de ma considération la plus distinguée. E. Chevreul (abgedruckt in Le Bien public vom 17. September 1886. Vgl. z. B. The Tablet LXVIII, London, 25 september 1886, 495; Civiltà cattolica, Ser. 14, IX, Roma 1891, 292 ꝛc.

zu Montpellier, „die Quelle für die Charaktergröße Chaptals findet sich in den christlichen Grundsätzen seiner Erziehung. Sein unermüdliches Arbeiten, die brennende Nächstenliebe, von der ich Beispiele angeführt habe, waren beseelt durch den lebendigen Glauben an die christliche Nächstenliebe. Er war überzeugt, daß nichts Großes und Bleibendes unter den Menschen geschaffen werden kann außer auf den Grundsätzen des Spiritualismus, und daß der Zweifel, wenn er nicht der des Descartes ist, statt aufzubauen erschüttert und umstürzt. . . . Er hatte erkannt, daß an der Wiege aller Wissenschaften ein Gottesgläubiger steht, ein Sokrates, Plato, Aristoteles, Thomas von Aquin; Kopernikus, Galilei, Kepler, Newton; Descartes, Pascal, Leibniz, Euler; Lavoisier, Ampère, Biot." [1]

Gegen Ende seines Lebens hatte Chaptal es als eine Ehrenpflicht betrachtet, die Schulden seines Sohnes zu bezahlen, und war dadurch fast um sein ganzes Vermögen gekommen. Trotz seiner Verarmung schenkte er der Pfarrkirche seines Heimatsortes noch ein Bild zum Schmuck des Muttergottesaltars und eine silberne Monstranz und schrieb an den Pfarrer: „Ich habe eine große Liebe zu den Orten bewahrt, an denen ich geboren bin, und zu der Kirche, in der ich getauft wurde." Chaptals alter Diener blieb ihm auch in der Zeit des geschwundenen äußeren Glanzes treu und ließ nach dem Tode seines Herrn auf eigene Kosten die Leichenreden und Nachrufe auf ihn sammeln und drucken — eine Tatsache, die gewiß den Diener ebenso ehrt, als sie ein Licht auf den Charakter des Herrn wirft [2].

Als Liebig gegen den Materialismus aufgetreten war [3], schrieb ihm ein befreundeter Chemiker am 17. Februar 1856:

„Wie Sie sich wohl denken können, hat mich nicht wenig interessiert, was Sie neulich über den Materialismus unserer Tage gesagt. Es war ein Wort zu seiner Zeit gesprochen, das mich um so mehr erfreut, als ich selbst dieser ebenso geistlosen als rohen Weltanschauung auf das entschiedenste abhold und bei einigen Anlässen dagegen aufgetreten bin. Wie wenig mir auch der Hegelianismus mundet, immer ziehe ich denselben tausendmal der Vogtschen Philosophie vor." [4]

Der in dieser Weise Liebig seine Zustimmung ausdrückte, war der bekannte Baseler Chemiker Christian Friedrich Schönbein (1799

---

[1] A. Béchamp, Éloge hist. de J.-A. Chaptal, prononcé à la séance de rentrée des facultés et de l'école supérieure de pharmacie le 15 novembre 1866, Paris-Montpellier 1866, 51.

[2] Ebd. 49 54. [3] Siehe oben S. 129.

[4] „Denn lieber will ich mich für ein Stück Gott als für einen Dreckklumpen angesehen wissen", lauten die unmittelbar folgenden Worte (Justus v. Liebig und Christian Friedrich Schönbein. Briefwechsel 1853—1868. Herausgeg. von Georg W. A. Kahlbaum und Eduard Thon, Leipzig 1900, 47—48).

bis 1868). Aus einer tief religiösen Familie pietistischer Richtung zu Metzingen in Württemberg entsprossen, kam er mit 14 Jahren als Lehrling in eine chemische Fabrik, beschäftigte sich in seinen Nebenstunden eifrig mit Naturwissenschaft und besuchte dann seit 1822 zur weiteren Ausbildung die Universitäten Tübingen und Erlangen. Als Professor in Basel (1828—1868) hat er nicht durch Bestimmungen quantitativer Art oder durch Schaffung neuer Theorien seine Wissenschaft gefördert, wohl aber eine Reihe der überraschendsten Tatsachen aufgedeckt. So namentlich die Verwandlung gewöhnlicher Baumwolle in Schießbaumwolle und das Kollodium, die Verwandlung des Sauerstoffes in Ozon, das Übergehen des Eisens in den sog. passiven Zustand[1].

Aus Schönbeins Jugendzeit erzählt man, er habe bei der Rekrutenaushebung eine ungünstige Nummer gezogen und sich also in Reih und Glied mit den übrigen Rekruten gestellt. Als aber der Fahneneid gefordert wurde, habe er erklärt, er schwöre nicht; denn es sei geschrieben: „Eure Rede sei ja, ja, nein, nein"; er werde auch ohne Eid die Treue bewahren. Der König sei durch diesen Vorfall auf Schönbein aufmerksam geworden und habe nach einem Gespräch mit dem jungen Manne ihm das Studieren ermöglicht.

Mag diese Erzählung auf Wahrheit beruhen oder nicht[2], es wäre jedenfalls schon die Tatsache bezeichnend, wenn man Schönbein eine solche Rolle angedichtet hätte. Außerdem gibt es von ihm sichere Äußerungen genug, welche seine Stellung zum Christentum und Materialismus hinlänglich klar stellen. So schreibt er in seinen Studienjahren an einen Jugendfreund über Erlanger Verhältnisse:

„Professor Schubert ist die Liebe selbst; o wie wohl ist mir in dessen Umgebung; er verbindet mit der gründlichsten Gelehrsamkeit das lebendigste Christentum; er würde Dein Herz gewiß gewinnen, und Du würdest gezwungen sein zu sagen: So lernte ich noch wenige kennen, wenn Du nur ganz kurze Zeit mit ihm umgingest; ich will nur kurz sagen, daß wir wie Brüder leben."[3]

---

[1] Man nannte ihn deshalb scherzhaft wohl eine Art von Magier. So schreibt einmal der leidenschaftliche Jäger Fr. v. Kobell: „Sie verwandeln mit Ihren faustischen Künsten so vieles; könnten Sie doch auch die Engländer in Gemsen verwandeln, da wäre die Schweiz ein anderes Land" (ebd. 100).

[2] Sie wird angefochten in der Schrift: Christian Friedrich Schönbein. Ein Blatt zur Geschichte des 19. Jahrhunderts von Georg W. A. Kahlbaum und Ed. Schaer, Leipzig 1899, 20.

[3] Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Einsiedeln am 24., 25. und 26. August 1868. 52. Jahresversammlung. Jahresbericht 1868,

Noch eine andere Äußerung Schönbeins aus dieser Zeit möge hier stehen. An einen Jugendfreund schreibt er 1820:

„Abgötterei begeht derjenige, der, im strengen Sinne genommen, nur der Wissenschaft lebt; wie oft begehe ich diese schreckliche Sünde, und wie manche begehen sie, die Schrecklichkeit und Strafbarkeit derselben nicht kennend."

Ein Zeitgenosse Schönbeins, der Verfasser eines Nachrufes auf ihn, bemerkt zu diesen Worten[1]: „Diese Gesinnung, die allerdings hier in einer Form ausgedrückt ist, deren er sich in seinem späteren Leben wohl schwerlich bedient hätte, hat er dem Wesen nach während seines ganzen Lebens beibehalten."

Wenn nämlich Schönbein in den späteren Jahren sich auch von den Pietisten lossagte, so blieb er doch ein gottesgläubiger Naturforscher bis an sein Ende.

„Er trat mit großer Entschiedenheit", sagt der ebenerwähnte Nekrolog, „und bei mannigfachen Gelegenheiten, insbesondere in einer im Jahre 1853 verfaßten akademischen Schrift: ‚Über die Bedeutung und den Endzweck der Naturforschung', gegen die Weltanschauung auf, welche die Mannigfaltigkeit der leblosen und lebenden Natur aus dem blinden Spiele zu erklären sucht, das ein noch blinderer Zufall mit den Atomen treibt. Daß die Welt von einem mächtigen und allweisen Gotte aufs trefflichste und zweckmäßigste eingerichtet sei, das hat er entgegen dem jetzt viel verbreiteten Materialismus und trotz dem üblen Geruche, in dem die teleologische Weltanschauung bei vielen steht, mit Deutlichkeit ausgesprochen; und da er annahm, daß die eigentliche Wissenschaft gerade in der Erkenntnis der Zweckbeziehungen der verschiedenen Teile der Natur zueinander bestehe, so war es auch ganz seiner Ansicht angemessen, wenn er am Ende einer wissenschaftlichen Abhandlung über den Sauerstoff mit allgemeinen Betrachtungen über die teleologischen Verhältnisse schloß, welche den Eigenschaften dieses Elements zu Grunde liegen. . . . Mit Schönbeins Weltanschauung hing es zusammen, daß er der Natur immer mit der größten Ehrfurcht und Bescheidenheit entgegentrat. ‚Wie groß auch schon die Summe des menschlichen Wissens der Menge erscheinen mag', sagt er in der erwähnten Schrift, ‚so empfindet gerade der erfahrenste Forscher die Lückenhaftigkeit und das Stückwerk desselben und nimmt für gewiß an, daß von dem, was die Natur ist und was von ihr erforscht werden kann, der Mensch bis jetzt nur einen unendlich kleinen Bruchteil kennen gelernt habe.'"[2]

Einsiedeln, 209. — G. H. v. Schubert (1780—1860), Professor der Naturwissenschaften, seit 1819 in Erlangen, seit 1827 in München. Hauptwerk: Geschichte der Seele, Stuttgart 1830, 5. Aufl. 1878.

[1] Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 217.

[2] Ebd. 218—219.

Noch kurz vor seinem Tode lebte Schönbein in denselben Anschauungen. Scoutetten erzählt, daß er im Juni 1867 den Baseler Gelehrten im Badeort Schinznach traf.

„Während eines Spazierganges, den wir am Ufer der Aar machten, kamen wir an eine Stelle, wo eine prachtvolle Aussicht sich bietet. Mit einem Male bleibt da Schönbein wie außer sich bei diesem großartigen Schauspiele stehen, hebt die Hand gen Himmel und ruft aus: ‚Wie ist das schön! Wie könnte man ohne Bewunderung diese Berge sehen mit den schneebedeckten Kuppen, diesen Strom, der aus ihrer Seite bricht, um überallhin das Leben zu tragen und dann in Dunstform zu den Wolken zurückkehrt, von wo er gekommen ist! Diese Bewegung, dies Leben, diese Verkettung und Verschlingung der Erscheinungen müssen uns in Staunen setzen. Ja alles in der Natur offenbart uns einen Gott, dessen Weisheit und Macht unsern Stolz demütigen und zum Studium und zur Arbeit auffordern; denn in seinen Werken lernen wir ihn kennen und ehren.‘“ [1]

Schönbein hat 1855 ein Tagebuch über eine Reise in Deutschland und Österreich veröffentlicht [2]. Einige Stellen daraus mögen hier abgedruckt sein. Die Ansichten eines so klaren und selbständigen Geistes über Naturwissenschaft, Stellung des Menschen, Religion und Kirche zu vernehmen, ist jedenfalls von Interesse.

„Wer kann aber daran zweifeln, daß die Natur die Gedanken eines überschwenglichen Verstandes darstellt, der Ausdruck einer unendlichen Weisheit ist! Wenn aber die Natur wirklich das ist, für was wir sie bezeichnet haben, wenn in ihr und durch sie auf die unmittelbarste Weise der Reichtum, die Macht und die Weisheit des göttlichen Lebens offenbar wird, dann gewinnt sie für den Menschen noch eine unendlich größere Bedeutung, weil sie das Mittel wird, ihn zu einer Erkenntnis zu führen, welche ihm höchste Beglückung, reinsten Genuß und seinem Dasein den reichsten Inhalt verleiht. Es ist dies die Erkenntnis der obersten und letzten Ursache aller Dinge, des Ursprungs und der Wurzel jeglichen Lebens, durch dessen Willen und Wohlgefallen auch der Mensch ins Dasein gerufen wird.

„Zwar gibt es immer noch Menschen, die in ihrem beschränkten Sinne wähnen: je tiefer der menschliche Geist in die Geheimnisse der Natur eindringe, je umfangreicher sein Wissen von ihr, je größer seine Macht über die Außenwelt werde, desto mehr vergesse er die Ursache aller Dinge. Manche sind sogar

---

[1] . . . tout dans la nature nous révèle un Dieu dont la sagesse et la puissance humilient notre orgueil et commandent l'étude et le travail, car c'est dans ses oeuvres que nous apprenons à le connaître et à l'honorer (Les Mondes XVIII, 764).

[2] Menschen und Dinge. Mitteilungen aus dem Reisetagebuch eines deutschen Naturforschers, Stuttgart 1855. (Anonym erschienen.)

so weit gegangen, die Behauptung auszusprechen, daß die Naturforschung zur Gottesleugnung führe. Diese Ansicht ist so grundlos als möglich. Wer täglich und stündlich das Wirken und Schaffen der Natur mit offenem Auge betrachtet, der wird nicht bloß glauben, er wird auf das klarste schauen und ebendeshalb auf das tiefste und festeste davon überzeugt sein, daß es nicht die kleinste Stelle im Raume gibt, an der sich nicht göttliches Leben in herrlichster und bewunderungswürdigster Weise offenbart. . . ." [1]

Über die Würde des Menschen äußert er sich wie folgt [2]:

„Ist der Mensch auch nicht der Mittelpunkt des Weltalls, so darf er doch als das Höchste der Erde angesehen werden. Wenn aber durch ungemessene und unvorstellbar große Zeiträume hindurch die Natur die ungeheuersten Anstrengungen machte, wenn die gewaltigsten Kräfte zur Tätigkeit gerufen, zahllose Wesen geschaffen und wieder vernichtet, ganze Welten gebaut und wieder in Trümmer geschlagen werden mußten, damit endlich auf diesem Erdenrunde der Mensch erscheine, so kann es nicht anders sein, als daß ein solches Geschöpf von der allerhöchsten Bedeutung sei und eine Bestimmung der außerordentlichsten Art erhalten habe.

„Ist die Erde selbst sicherlich nur ein winziges Pünktlein im Weltganzen, so vermindert diese Kleinheit die Bedeutung ihres edelsten Bewohners um nichts; denn die wahre Größe und der Wert der Dinge besteht nicht in ihrer räumlichen und zeitlichen Ausdehnung, sondern in ihrem inneren Wesen, in der Art ihrer Tätigkeit, in dem Maße von Geist und Leben, das sich in ihnen offenbart."

Der katholischen Kirche stand Schönbein nicht unfreundlich gegenüber.

„Ich verhehle es nicht", sagt er [3], „daß ich die älteste Kirche um vieles beneide, was sie besitzt und der jüngeren fehlt; sie hat Einrichtungen, Gebräuche und Formen bewahrt, die nicht nur schon trefflich an und für sich und auf tiefe Bedürfnisse des Menschen berechnet, sondern auch höchst ehrwürdig durch ihr hohes Alter geworden sind, ein Vorzug, den wir nicht hoch genug anzuschlagen vermögen.

„Keine Ansicht kann daher beschränkter und auch grundloser sein als die, welche die katholische Kirche als eine Anstalt betrachtet, hervorgegangen aus dem Ehrgeiz, der Hab- und Herrschsucht listiger Priester. Daß auch in ihr Beweggründe gewaltet, sich Bestrebungen geltend gemacht haben höchst selbstsüchtiger Art, daß Handlungen begangen worden sind, die sich nicht verteidigen lassen und entschieden unchristlich waren, das wissen wir wohl und sind wir auch weit entfernt, das, was hier schwarz ist, weiß machen zu wollen. Aber trotz dieser starken Schattenseiten ist die katholische Kirche dennoch eine der großartigsten Erscheinungen in der Geschichte der Menschheit, eine wunderbare Schöpfung morgen- und abendländischen Geistes zugleich, ein Riesenorganismus, dessen vielartige Teile auf das wundersamste und mit staunenswerter Einsicht zusammengefügt sind.

[1] Menschen und Dinge 26—29. [2] Ebd. 96. [3] Ebd. 186—188.

„Eine derartige uralte Weltanstalt zu begreifen und nach ihrem wahren Werte zu schätzen, ist nicht jedermanns Sache, und am wenigsten hierzu berufen und befähigt ist zelotischer Sinn auf dieser oder jener, auf rechtgläubiger oder häretischer Seite. Es erfordert dies eine Kenntnis von Tatsachen, eine Einsicht in das ganze Wesen des Menschen, eine Unabhängigkeit der Gesinnung, eine Freiheit des Geistes, eine Unbefangenheit des Urteils, wie wir diese Eigenschaften nur selten in einem Menschen vereinigt finden; und die meisten, welche über unsern Gegenstand laut wenigstens urteilen, sind befangen durch die Zufälligkeit ihrer Stellung, durch ihre Interessen, durch Parteigeist und eingesogenes Vorurteil.

„Was ich aber an der katholischen Kirche am außerordentlichsten finde und worin sie wohl einzig dastehen mag, das ist ihr hohes Alter. Oder welche menschliche Einrichtung, so ausgedehnt wie diese Kirche, hätte dann wohl so lange gewährt als sie? Römische und andere weltliche Reiche sind zu Grunde gegangen; tiefgreifende Umwälzungen haben Europa aufs stärkste durchwühlt; Lehren aller Art, philosophische und andere, sind sich gefolgt, die einen die andern vernichtend; ja heftige Stürme haben selbst gegen die Kirche getobt und sie mehr als einmal mit Vernichtung bedroht. Sie hat dies alles überlebt und ist bis auf diese Stunde aufrecht geblieben.

„Diese Lebensfähigkeit muß noch einen tieferen und festeren Grund als Petrum den Felsen haben; diese tausend- und mehrjährige Kirche muß etwas in sich enthalten, was von der jeweiligen Zeitrichtung unabhängig, der menschlichen Natur und vor allem deren Unvollkommenheit und Schwäche angemessen ist; denn wie sollte sonst begreiflich sein, daß sie mit allen den Blößen, die sie dem gibt, was wir Verstand und Vernunft heißen, so lange hätte widerstehen können? Die hierzu nötige Kraft muß aus tiefliegenden Quellen geschöpft worden sein, und diese näher kennen zu lernen, ist ein Gegenstand höchst würdig philosophischer Forschung."

Beweisen manche Bemerkungen in dieser Stelle, daß Schönbein den Katholizismus nur von außen kennt, so zeigen seine Worte doch auch, einen wie mächtigen Eindruck selbst das bloße Äußere der katholischen Kirche auf einen Geist machen kann, der selbständig zu denken versteht. Sogar dem katholischen Ordensleben steht Schönbein anerkennend gegenüber. Er macht auf seiner Reise einen weiten Umweg, um Kremsmünster besuchen zu können, und gibt eine sehr freundlich gehaltene Beschreibung des Klosters [1]. Mehrmals kommt bei Betrachtung von Bauten der Benediktiner ein ungesuchter Ausdruck der Bewunderung ihm in die Feder [2].

Schließen wir unsere Auszüge mit einer Bemerkung des berühmten Naturforschers über das 19. Jahrhundert [3].

„Die Fäulnis im Gemüte der Völker, worin denn liegt sie begründet? Vor allem darin, daß der Mensch das Band gelockert hat, durch welches das

[1] Ebd. 191—203. [2] Ebd. 142 208. [3] Ebd. 288.

Zeitliche mit dem Ewigen innigst verknüpft bleiben muß, wenn menschliche Verhältnisse Festigkeit und Bestand haben sollen; daß der Mensch zu äußerlich und sinnlich geworden ist, sein Auge abgewandt hat von der Welt des Geistes, seine Heimat in der Sichtbarkeit zu finden geglaubt und deshalb sich unabhängig zu machen gesucht hat von der Oberherrlichkeit religiöser und sittlicher Mächte. Und dieser tiefen Versinnlichung, dieses Abfalles von der unsichtbaren Welt des Geistes, dieser Gleichgültigkeit und Auflehnung gegen die höchsten Gewalten und Gesetze des Geisterreiches haben nicht nur einzelne, sondern Millionen in allen Klassen der Gesellschaft sich schuldig gemacht."

An Dumas' Grab hörten wir schon oben (S. 126) einen seiner Kollegen des Verstorbenen Religiosität rühmen und auch seinerseits den Glauben an die „Wirklichkeiten" des Jenseits bekennen, die der Hingegangene bereits von Angesicht zu Angesicht schaue. Derjenige, der so sprach, war ebenfalls einer der berühmtesten Chemiker Frankreichs, nämlich der Elsässer Karl Adolf Wurtz, der kurze Zeit nach Dumas, noch in demselben Jahre 1884, diesem im Tode nachfolgen sollte. Wurtz war Protestant, und Protestant liberaler Richtung, so daß es schwer ist, von seinen Ansichten ein klares Bild zu gewinnen. Soviel geht indes aus den angeführten Worten hervor, daß seine Kenntnis der Chemie ihm die Überzeugung von der Geistigkeit und Unsterblichkeit der Seele nicht zu erschüttern vermochte, und darauf allein kommt es uns hier an.

„Wurtz", sagt von ihm A. W. v. Hofmann [1], „ist stets ein treuer Anhänger der Augsburger Konfession geblieben, in welcher er erzogen worden war. Sein praktischer, auf die gedeihliche Entfaltung der protestantischen Gemeinde gerichteter Sinn hatte schon zeitig seine Wahl in das Konsistorium sowie in verschiedene Synoden veranlaßt, in denen sein Votum stets zu Gunsten freisinniger Auffassungen in die Wagschale fiel. Kein Wunder, daß man sich glücklich schätzte, für die Neugestaltung der [nach 1870 von Straßburg nach Paris verlegten] protestantischen Fakultät die Mitwirkung eines hervorragenden Gelehrten zu gewinnen, der, obschon seinem Lebensberufe nach auf einem weit abliegenden Gebiete tätig, gleichwohl den Aufgaben der neu zu begründenden Körperschaft ebensoviel Teilnahme wie Verständnis entgegenbrachte; man trug sogar kein Bedenken, ihn mit dem Vorsitz einer Gesellschaft zu betrauen, welche sich zur Förderung theologischer Studien gebildet hatte. So hat denn Wurtz von neuem den Beweis geliefert — den übrigens Faraday schon unzweifelhaft erbracht hatte —, daß Forschung und Glaube keineswegs, wie man oft wähnt, in unversöhnlichem Gegensatze zueinander stehen."

In dem Lebensbilde, das der Chemiker und Mineralog Charles Friedel von seinem Lehrer Wurtz entwirft, rühmt er zunächst dessen französischen

[1] Zur Erinnerung an vorangegangene Freunde. Gesammelte Gedächtnisreden III, 304.

Patriotismus. Allzeit habe er an der Größe seines Vaterlandes gearbeitet; als Bedingungen für dessen Erhebung hätten ihm gegolten die Freiheit, der allgemeine Unterricht, der wissenschaftliche Geist und endlich der moralische Fortschritt, „welchen zu sichern in seinen Augen allein der christliche Spiritualismus im stande war". Wie ein christlicher Patriot, so sei er auch als Mann der Wissenschaft ein Christ gewesen.

„Als Gelehrter und Denker ließ Wurtz durch die Kleinigkeiten der Einzelforschung seinen Blick von dem großen Zusammenhang der Dinge nicht ablenken. Wenn er große Entdeckungen aus seinem Destillierkolben hatte hervorgehen sehen, so meinte er darum nicht, daß alles auf chemisch-physikalische Vorgänge zurückgeführt werden könne und daß es über dem Bereiche unserer Sinne nichts Höheres gebe [1].

„Die Verbindung von Religion und Wissenschaft, die man oft als Chimäre behandelt, erkannte er durch seine persönliche Erfahrung als möglich; er hatte sie bei sehr vielen hervorragenden Männern vollzogen gesehen und wußte deren Wert zu schätzen, ebenso für die Religion, welche sie dem Menschen näher bringt, wie für die Wissenschaft, der sie Flügel leiht, um sich zum Ideale zu erheben." [2]

Wurtz hatte sich übrigens über das Verhältnis von Wissenschaft und Gottesglaube auch selbst öffentlich ausgesprochen. Auf der französischen Naturforscherversammlung zu Lyon 1874 hielt er die Eröffnungsrede über die atomistische Struktur des Universums. Die Schlußworte enthalten ein Bekenntnis seines Gottesglaubens.

„Dies ist die Ordnung in der Natur, und in dem Maße, in welchem die Wissenschaft tieferen Einblick in dieselbe gewinnt, setzt sie zugleich immer mehr die Einfachheit der Mittel, welche angewandt sind, und die unendliche Mannigfaltigkeit der Ergebnisse in klares Licht. Indem sie also eine Ecke des Schleiers uns zu lüften ermöglicht, lehrt sie unter demselben uns die Harmonie und die tiefe Weisheit des Schöpfungsplanes erkennen. Was die ersten Ursachen angeht, so bleiben sie unzugänglich. Mit ihnen beginnt ein anderes Gebiet, welches zu betreten und zu durcheilen der menschliche Geist sich stets gedrungen fühlen wird; er ist einmal so geschaffen, und Sie werden daran nichts ändern. Mag die Wissenschaft ihm den Bau der Welt und die Ordnung aller Erscheinungen offenbaren, er will höher steigen, und die unwillkürliche Überzeugung, daß die Dinge nicht in sich selbst ihren Daseinsgrund, ihren Halt und Ursprung

---

[1] Bulletin de la Société chimique de Paris XLIII, Paris 1885, LXXI.

[2] L'alliance de la science et de la religion qu'on traite souvent de chimère, il la savait possible par son expérience personnelle, il l'avait vue réalisée chez bien des hommes éminents, et il en sentait tout le prix, à la fois pour la religion qu'elle rend plus humaine, et pour la science à laquelle elle donne des ailes pour s'élever vers l'idéal (Ebd. XXV. Zitiert in Revue des quest. scient. L, Louvain 1901, 94).

haben, führt ihn dazu, sie von einer ersten, einzigen, allumfassenden Ursache abhängig zu machen, von Gott." [1]

Charles Friedel (1832—1899), seit 1876 Professor an der Sorbonne, den wir eben die Verdienste wie die Religiosität seines Lehrers und Landsmannes Wurtz rühmen hörten, war selbst ein „durch seine mineralogischen und chemischen Untersuchungen hochverdienter Gelehrter" [2]. Auch Friedel war ein gottesgläubiger Protestant, wie es schon aus seinen Worten über Wurtz klar genug hervorgeht. Der Löwener Chemiker Louis Henry, der nach seinen eigenen Worten in vierzigjähriger Bekanntschaft mit Friedel stand, sagt von ihm, die Worte, die Wurtz zu Lyon 1874 gesprochen, seien auch der Ausdruck der Philosophie Friedels gewesen [3].

Auch der verdiente Chemiker Louis Henry, der 1900 in Löwen sein fünfzigjähriges Jubiläum feierte, bekannte sich als „Christen, der es verstand, sich über die Materie zu erheben, um alle Ehre auf den Urheber der Natur zu beziehen" [4].

Fügen wir noch den Namen eines Chemikers bei, der ebenfalls mit Arbeiten über die organische Chemie begann und durch dieselben den Anstoß zur Entdeckung der Anilinfarben gab, dann aber seine höchsten

[1] Tel est l'ordre de la nature, et à mesure que la science y pénètre davantage, elle met à jour, en même temps que la simplicité des moyens mis en oeuvre, la diversité infinie des résultats. Ainsi, à travers ce coin du voile qu'elle nous permet de soulever, elle nous laisse entrevoir tout ensemble l'harmonie et la profondeur du plan de l'univers. Quant aux causes premières, elles demeurent inaccessibles. Là commence un autre domaine que l'esprit humain sera toujours empressé d'aborder et de parcourir. Il est ainsi fait et vous ne le changerez pas. C'est en vain que la science lui aura révélé la structure du monde et l'ordre de tous les phénomènes: il veut remonter plus haut, et dans la conviction instinctive que les choses n'ont pas en elles-mêmes leur raison d'être, leur support et leur origine, il est conduit à les subordonner à une cause première, unique, universelle, Dieu (zitiert von M. Sepet in Revue des quest. hist. XVI 2, Paris 1874, 602; von L. Henry in Académie R. de Belgique Bulletin de la classe des Sciences 1899, Bruxelles 1899, 336).

[2] So der Nekrolog auf ihn im Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Jahrgang 1900, Stuttgart 1900, 53.

[3] L. Henry, Notice sur Charles Friedel, a. a. O. Nach Anführung der oben A. 1 aus der Rede von Wurtz zitierten Worte sagt Henry S. 336: J'ose affirmer que cette philosophie si fortement et si éloquemment exprimée était celle que professait Friedel lui-même. Vgl. Revue des quest. scient. L, Louvain 1901, 95: Le double caractère d'éminent chimiste et de chrétien sincère se retrouve dans Friedel comme dans Wurtz son maître.

[4] Revue des quest. scient. XLVIII, Louvain 1900, 223.

Triumphe auf dem anorganischen Gebiete dieser Wissenschaft feierte, Henri Sainte-Claire Deville[1]. Seine Entdeckungen sind auf praktischem wie theoretischem Gebiete sehr bedeutend. „Wenn es zu einer Industrie des Aluminiums gekommen ist, so verdanken wir dies einzig dem französischen Chemiker Henri Sainte-Claire Deville (1818—1881), dessen Name in fast allen Zweigen der Chemie und Metallurgie unsterblich bleibt."[2] Von seinen übrigen Arbeiten — z. B. über das Bor, Silizium, die Dichtigkeit der Dämpfe in sehr hohen Temperaturen — sei hier nur seine Entdeckung der sog. Dissoziation der chemischen Verbindungen durch die Wärme erwähnt, „eine der größten Errungenschaften nicht nur für die Chemie, sondern auch für die Philosophie der Natur", durch welche Deville der Wissenschaft neue Wege eröffnet hat (Dumas). Diese Entdeckung ermöglicht es nämlich, die Beständigkeit der Sonnenwärme besser zu verstehen, und erklärt zum erstenmal die so merkwürdige Tatsache, daß trotz all der qualmenden Schlote der Kohlensäuregehalt der Luft nicht zunimmt.

Gleich seinem Bruder Charles, einem bedeutenden Geologen, ist auch Henri Sainte-Claire Deville „sein ganzes Leben lang der Religion treu geblieben, die er in seiner Jugend hatte lieben gelernt und in deren Schoß er sterben wollte"[3].

---

[1] Jules Gay, Henri Sainte-Claire Deville. Sa vie et ses travaux, Paris 1889 (Sonderabdruck aus Cosmos 1886). D. Gernez, Notice sur Henri Sainte-Claire Deville, in Annales scientifiques de l'École normale supérieure, 3e Série, XI, Paris 1894, Supplément 1—70. Tison, Henri Sainte-Claire Deville et son oeuvre scientifique, in Revue du monde catholique LXIII, 488—503.

[2] F. X. Rüf in Stimmen aus Maria-Laach XLIV, Freiburg 1893, 51 ff.

[3] Cet éminent chimiste qui est resté toute sa vie fidèle à la religion qu'il avait appris à aimer dans son enfance et dans le sein de laquelle il a voulu mourir (Tison a. a. O. 489). Plusieurs jours avant sa mort il demanda lui-même les secours de la religion (ebd. 503). — Von den Brüdern Charles und Heinrich Deville sagt J. Gay (a. a. O. 21): Unis dans la vie, ils le furent dans la mort. Ils la virent venir sans défaillance, et, après avoir appelé eux-mêmes le prêtre à leur chevet, ils firent leurs adieux à leure famille; ils laissaient à ceux qui les avaient aimés, avec le souvenir d'une vie sans défaillance, la suprême consolation, la seule efficace en une pareille douleur, d'une fin chrétienne, et l'espérance d'un revoir dans une autre région. — Ebd.: Les frères Sainte-Claire Deville appartenaient par eux-mêmes et par leurs alliances à ces vieilles familles françaises et catholiques, . . . où les croyances les plus nobles et les plus élevées s'allient tout naturellement à une fière indépendance et à un ardent amour du travail.

VI.

Geographie.

Nach dem Gebiete der Erdbeschreibung soll hier nur ein ganz flüchtiger Blick geworfen werden.

Bekanntlich ist „der eigentliche Schöpfer der allgemeinen vergleichenden Erdkunde" Karl Ritter, geboren zu Quedlinburg 1779, seit 1820 Professor in Berlin, gestorben 1859; „erst durch ihn und die von ihm begründete Methode erhielt die Geographie die Würde einer Wissenschaft".

Johannes Janssens[1] Meisterhand hat ein Lebens- und Charakterbild Ritters entworfen und namentlich auch die religiöse Seite in den Anschauungen des großen Gelehrten gebührend hervorgehoben. „Am erfreulichsten ist", so schließt er seine Skizze, „daß Ritter bis zu seinem im Jahre 1859 erfolgten Tode, im Gegensatze zu Alexander v. Humboldt, weder im Leben noch in der Wissenschaft dem Unglauben und den modernen Tagesgötzen diente, sondern eine entschiedene Stellung zur christlichen Offenbarung einnahm. Fest im Glauben an den lebendigen Gott und an den menschgewordenen Gottessohn, seinen Erlöser, ist er ‚ein leuchtender und schlagender Beweis dafür, daß dieser Glaube, weit entfernt, im Widerspruch zu stehen mit der Naturwissenschaft . . . im Gegenteil allein fähig macht zu einer tiefen, umfassenden und lebendigen Erkenntnis der Natur in ihrem innersten Wesen'."[2]

„Ritter", sagt anderswo Janssen[3], „machte alle diese Reisen" nach Frankreich, Österreich, Griechenland, England und Italien „zur Förderung der Wissenschaft, und seine Wissenschaft sollte der Ehre Gottes dienen".

„Wir sind beide in Gottes Hand", schrieb er einmal seiner Frau aus Triest, „dessen Herrlichkeit sich weit über Land und Meer ausbreitet und an allen Enden der Welt ist. Nur von seiner Barmherzigkeit und Liebe, mit der er diese Welt trägt, wird diese Herrlichkeit noch überstrahlt; denn sie sichert in jedem Augenblicke Leib und Seele vor jedem Unfall, der sie ohne das stündlich treffen könnte. Daheim wie in der Ferne, wo ja auch nur daheim ist wie dort. Und kein Haar fällt vom Haupte, kein Sperling vom Dache ohne seinen Willen: wie sollte der Mensch in seinem Berufe sich nicht ihm ganz hingeben, ohne den das Ganze

---

[1] Zeit- und Lebensbilder I⁴, Freiburg 1889, 113—179.

[2] Ebd. 179. Vgl. Ratzel in Allg. deutsche Biographie XXVIII 688: „Je tiefer Ritter in die Wissenschaften eindrang, desto wahrer und wärmer wurde sein Glaube."

[3] A. a. O. 163—164.

des Weltbaues längst zerstoben, jede einzelne Kreatur längst in sich zerfallen wäre? Diese Sicherheit, mit der Überzeugung, daß mein Beruf und meine Stellung mir Pflichten auferlegen, nicht bloß auf das bequemlichste, wie mir dies in meiner glücklichen häuslichen Lage mit Gottes Hilfe so reichlich zu teil geworden, die höhere Wahrheit in meiner Wissenschaft zum ewigen Ruhme und Preise des Herrn zu verkünden, sondern sie auch noch da, wo sie mehr im Verborgenen liegt und für die Geschichte der Menschheit von größter Wichtigkeit mir erscheint, soweit meine geringen Kräfte und Mittel reichen, wenigstens teilweise von meinem beschränkten Standpunkte aus zu erforschen oder hie und da an das Licht zu ziehen: dies gibt mir das volle Vertrauen zu meinem Unternehmen, dem ich nun mit Gottes Beistand entgegengehe."

Ritter war Protestant und der katholischen Kirche gegenüber ein sehr befangener Protestant. An beleidigenden Ausfällen gegen die Katholiken fehlt es in seinem Werke nicht. Um so bemerkenswerter ist es, wie oft er in seinem Briefwechsel „unter denjenigen, welche lebendige Anteilnahme an seinen wissenschaftlichen Forschungen bekundeten, katholische Geistliche nennt, z. B. Pfarrer Wimmer aus Madern, Pfarrer Mayer aus Klagenfurt und andere. ‚Er steht an der Spitze von denen', schrieb er über Pfarrer Mayer, ‚die sich mit der einheimischen Natur und Geographie beschäftigen; er hat mich mit unbeschreiblicher Herzlichkeit und Güte aufgenommen und hat alles aufgeboten, mir dienstfertig zu sein. Ich habe den ganzen gestrigen Tag mit ihm zubringen müssen, und das ist die Ursache, warum ich erst heute, die Stunde vor meiner Abreise, zum Briefschreiben kommen kann; er blieb gestern abend bis 12 Uhr bei mir und konnte sich nicht losreißen, weil er entzückt war, daß ich sein liebes Kärnten, sein Vaterland, liebgewonnen hatte und alle seine Merkwürdigkeiten kennen lernen wollte. Er überhäufte mich mit Nachrichten, und wir machten zusammen gestern eine höchst interessante Exkursion. . . .' Überhaupt bekam er überall, wo er mit katholischen Welt- und Ordensgeistlichen in einen näheren Verkehr trat, die günstigsten Eindrücke auch von deren wissenschaftlicher Bildung", so z. B. im Kloster Einsiedeln und bei den Mechitaristen in Venedig [1].

Nach Ritter ist auf geographischem Gebiete in Deutschland wohl kein Name bekannter geworden als jener des Professors am Pädagogium zu Halle, Hermann Adalbert Daniel, geboren zu Cöthen 1812, gestorben zu Leipzig 1871. Er war an der genannten Anstalt auch Religionslehrer, eröffnete seine literarische Tätigkeit mit einer theologischen Schrift und hat außer seinen Werken über Erdkunde bekanntlich auch wichtige Bei-

[1] Ebd 172.

träge zur Geschichte der Liturgik und Hymnologie verfaßt. Wenn Karl Ritter trotz seiner Religiosität gegen die katholische Kirche unfreundlich und ungerecht ist, so gilt das gleiche nicht von Daniels Schriften.

„Was an diesen Büchern allgemein auffällt und uns besonders gefällt", bemerkt Dr Franz Hülskamp[1], „das ist die Gerechtigkeit, welche der Verfasser dem Katholizismus zu teil werden läßt; wenn man lieber will: die unleugbare Freundlichkeit, mit welcher er in den historischen wie in den statistischen Mitteilungen katholische Zustände, Einrichtungen und Taten, namentlich die große katholische Vergangenheit in dem vielverleumdeten Mittelalter behandelt." „Auf seinen Reisen hatte er überall Freunde gefunden, die sich seines Umgangs erfreuten und ihn immer wieder begehrten, besonders auch in den Klöstern und unter den katholischen Gelehrten. Seine Studien hatten ihn zunächst zu diesen geführt. Die Tiefe des religiösen Gemütes hat ihm wiederholt schwere Gewissenskämpfe bereitet und den Gedanken eines Übertrittes zur katholischen Kirche noch in seinen letzten Leidenstagen nahe gelegt. Es ist nicht mehr dazu gekommen."[2] „Ich darf es aber", sagt wiederum Dr Hülskamp[3], „auf Grund naher Kenntnis hier öffentlich aussprechen: Hätte der Herr der letzten Krankheit Daniels nicht so rasch durch den Tod ein Ende gemacht, und wäre es während derselben einem der zahlreichen geistlichen Freunde Daniels vergönnt gewesen, in seine Nähe zu kommen, so hätten wir wahrscheinlich noch die Freude erlebt, ihn in den Schoß der Kirche zurückkehren zu sehen. Diese Hoffnung durfte um so mehr gehegt werden, als Daniel sich in den letzten Jahren der Kirche stets mehr genähert hatte, und als nur sein fortwährendes Kränkeln die Ursache war, daß der mehr als einmal von ihm selber bestimmte Termin des Rücktrittes wiederum vertagt wurde."

Wenn die Geographie im gewöhnlichen Sinne des Wortes ihrer heutigen wissenschaftlichen Behandlung nach mit Ritter beginnt und mit seinem Namen für immer verbunden bleibt, so knüpft sich die physikalische Geographie und Meteorologie des Meeres ebenso und in noch höherem Maße an einen einzelnen Namen, an jenen des amerikanischen Marineoffiziers Matthew Fontaine Maury († 1873)[4]. Geboren 1807 zu County

---

[1] Literarischer Handweiser Nr 108 u. 109, Münster 1871, 453.

[2] Allg. deutsche Biographie IV 734. [3] A. a. O.

[4] Vgl. A life of M. F. Maury, U. S. N. and C. S. N. Compiled by his daughter Diana Fontaine Maury Corbin, London 1888. Ad. Quetelet im Annuaire der Académie de Belgique XL, Bruxelles 1874, 291—341. E. du Hailly in Revue des deux mondes mars 1858, Paris, 33—56 414—444.

Spottsylvania in Virginien, trat er 1825 als Kadett in die Marine und nahm teil an verschiedenen Seereisen. Ein Beinbruch machte ihn 1839 für den ausübenden Seedienst untauglich, aber durch die Arbeiten, die er nunmehr an seinem Schreibtische im hydrographischen Bureau zu Washington ausführte, erwarb er sich um die Schiffahrt weit höhere Verdienste, als er durch Leitung eines einzelnen Fahrzeuges je hätte erwerben können. Er wurde der Gesetzgeber für die Seereisen sämtlicher Schiffe der Welt.

Maury hatte bemerkt, daß die Wege, welche man zur See einschlug, nicht durch Nachdenken und Überlegung bestimmt waren, sondern einfach auf Herkommen beruhten. Der erste Kapitän hatte auf irgend einem Wege eine Reise versucht und war glücklich am Ziele angekommen; der zweite, der an denselben Ort gelangen wollte, wählte also dieselbe Route, und so bildete sich eine durch jahrhundertelangen Brauch geheiligte Gewohnheit und Überlieferung; niemand aber hatte bisher untersucht, ob die gebräuchlichen Reiserouten gerade die besten seien. Nun ist es aber, wenn man nicht überflüssig Zeit verschwenden will, nicht gleichgültig, welchen Seeweg man einschlägt, und namentlich darf man zur See nicht nach dem Grundsatze vorangehen, daß die gerade Linie immer die kürzeste ist. Es gibt auf dem Meere bestimmte Wasser- und Windströmungen, welche bei geschickter Benutzung die Reise ungemein beschleunigen, im entgegengesetzten Falle auch stark verzögern können. Da noch niemand diese Strömungen eingehend studiert hatte, so legte Maury der amerikanischen Regierung den Plan vor, genaue Karten derselben anfertigen zu lassen.

Wo das Material zu solchen zu finden sei, war von vornherein klar: in den Reisetagebüchern der Kapitäne war ja genau und zahlenmäßig verzeichnet, ob man in bestimmten Gegenden des Ozeans rascher oder langsamer vorankam und in welcher Richtung dies geschah. Allein anfangs fand Maurys Bitte, ihm solche Schiffstagebücher einzusenden, bei den praktischen Seeleuten kein Gehör. Er benutzte also zunächst das spärliche Material, das ihm die Logbücher der Kriegsmarine boten. Als indes 1848 eine Reise von Baltimore nach Südamerika, die bisher 41 Tage in Anspruch genommen hatte, nach Maurys Karten in 24 Tagen ausgeführt wurde, war das Eis gebrochen. Nach dem internationalen Kongreß zu Brüssel 1853 wurde fast die Flotte der ganzen Welt in ein Beobachtungskorps nach Maurys Plänen umgewandelt. Fast von der ganzen Erde sandte man ihm Beobachtungen ein, seine Karten waren nach zehn Jahren in 140000 Exemplaren verbreitet und wurden auf Staatskosten gedruckt. Das wissenschaftliche Material, das Maury mit jahrelanger Ausdauer aus

Hunderten von dürren Statistiken ausgezogen hatte, verarbeitete er dann zu einem großen, schwungvoll geschriebenen Werke: „Die physikalische Geographie des Meeres." Der Grundton des Buches ist ungefähr derselbe wie in den Werken Karl Ritters.

„Ein bemerkenswerter Zug bei Maury ist der wesentlich religiöse Charakter, den er seinem Werke aufgedrückt hat. Ich will hier nicht sprechen von den häufigen Anspielungen auf die heiligen Texte, ebensowenig wie von den seltsamen Auslegungen, die er ihnen gibt. . . . Seine unablässige Bemühung um die Naturerscheinungen ist in der Tat nur eine beständige Äußerung seiner Dankbarkeit gegen die höchste Weisheit, welche sie leitet, und in jeder neuen Tatsache sieht er eine neue Offenbarung der alles durchdringenden Harmonie. Nicht als ob dabei Maury die Absicht hätte, seine Arbeiten im besondern der Förderung des Glaubens dienen zu lassen; denn in seiner Anschauung sind Wissenschaft und Religion durch so unlösliche Bande verbunden, daß keine von beiden sich entwickeln kann, ohne die andere zum besseren Verständnis zu bringen." [1] „Maurys früheste religiöse Erziehung und seine Gemütsanlage", sagt ebenso E. Douglas Archibald [2], „scheinen einen großen Einfluß auf sein öffentliches und privates Leben ausgeübt zu haben. Seine physikalische Geographie enthält häufige Auszüge aus dem Buche Job und ist von demselben Geiste geleitet, der die berühmten Bridgewater Bücher eingab und durchdringt. Folgende Worte aus seiner Adresse an die ‚Universität des Südens' werden diese Seite seines Geistes zeigen. ‚Die Astronomie ist großartig und erhaben, aber sie überwältigt mit ihren Unendlichkeiten und drückt nieder mit ihren unermeßlichen Räumen. Die physikalische Geographie dagegen entzückt durch ihre Wunder und erfreut durch das Wohltätige in ihren Einrichtungen. Die Astronomie weiß nichts vom Dasein des Menschen, die physikalische Geographie aber setzt sein Dasein voraus und ist gegründet auf die biblische Lehre, daß die Erde für den Menschen geschaffen ist. Auf Grund keiner andern Anschauung kann sie studiert, auf Grund keiner andern können ihre Erscheinungen erklärt werden.'"

Was die Bridgewater Bücher wollen, erklärt ihr Titel: „Bridgewater-Abhandlungen über die Macht, Weisheit und Güte Gottes, wie sie in der Schöpfung sich offenbaren." [3]

---

[1] E. du Hailly in Revue des deux mondes 15 mars 1858, Paris, 443.

[2] Nature vom 9. August 1888, London-New York 1888, 340. Die University of the South findet sich in Sewance (Tennessee).

[3] Bridgewater Treatises on the power, wisdom and goodness of God, as manifested in the Creation. London 1833—1840. Franz Heinrich Egerton, Earl of Bridgewater († 1829), hatte in seinem Testament 8000 Pfund Sterling als Preis für ein Werk hinterlassen, dessen Zweck durch den eben erwähnten Titel desselben hinlänglich erklärt wird. Der Präsident der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften, dem es überlassen blieb, für die Ausführung des Planes zu sorgen,

Maury verharrte in diesen Gesinnungen bis an sein Ende. „Er hat", schrieb am 15. Februar 1873 seine Tochter an Quetelet, „den letzten Seufzer ausgehaucht Samstag den 1. Februar um 12 Uhr 40 Minuten, im vollen Besitze aller seiner Geistesfähigkeiten, indem er seine Seele an Jesus Christus empfahl und zu Gott betete, ihn von dieser Welt wegzunehmen." [1]

Die bisher Genannten waren Gelehrte, die an ihrem Schreibtische die Beobachtungen und Einzelforschungen anderer verarbeiteten. Auch unter den Entdeckungsreisenden uns umzusehen, würde uns zu weit führen, doch sei aus ihrer Zahl im Anschluß an schon aufgeführte Erdbeschreiber wenigstens der eine oder andere Name genannt. Wir wählen einen bedeutenden Seefahrer und einen Reisenden, der im Binnenlande seine Entdeckungen machte, nämlich Louis Claude Desaulses de Freycinet († 1842) und Antoine Thomson d'Abbadie († 1897).

Den Weltumsegler Freycinet haben wir als Gesinnungsgenossen Cauchys schon früher kennen gelernt [2]. An dieser Stelle sind also nur über die wissenschaftlichen Leistungen des Mannes ein paar Worte zu sagen.

Um die Wende des 18. Jahrhunderts war die Kenntnis des Festlandes von Australien noch nicht sehr weit fortgeschritten; namentlich war man im ungewissen darüber, ob nicht vielleicht der Carpentaria-Golf im Norden bis zum Süden sich fortsetze und den ganzen Kontinent in zwei gesonderte Hälften spalte. Um in diese Fragen Licht zu bringen, entsandte im Jahre 1800 die französische Regierung unter Baudin eine Expedition, an welcher Freycinet als junger Mann von 21 Jahren sich beteiligte. Er zeichnete sich bei diesem sonst nicht sehr erfolgreichen Unternehmen in solchem

---

betraute mit der Abfassung des Werkes acht tüchtige Gelehrte. Es handelte demgemäß Thomas Chalmers „Über die Macht, Weisheit und Güte Gottes, wie sie in der Anpassung der äußeren Natur an die moralischen und intellektuellen Bedürfnisse des Menschen sich offenbaren", John Kidd über die Anpassung der äußeren Natur an die physischen Bedürfnisse des Menschen, Charles Bell über die zweckmäßige Einrichtung der menschlichen Hand, William Kirby über die Gewohnheiten und Instinkte der Tiere. William Whewell behandelte die Astronomie und allgemeine Physik in ihren Beziehungen zur natürlichen Gotteserkenntnis, P. M. Roget unter gleicher Rücksicht die Physiologie, W. Buckland die Geologie und Mineralogie, W. Prout die Chemie, Meteorologie und Verdauung. Bell und Buckland, zum Teil auch Whewell und Kirby, waren Gelehrte von europäischem Ruf.

[1] Il a rendu le dernier soupir . . . en confiant son âme à Jésus-Christ et priant Dieu de le retirer de ce monde (Quetelet im Annuaire der Académie de Belgique XL, Bruxelles 1874, 337).

[2] Siehe oben S. 38. — Vgl. über das Biographische Friedr. Embacher, Lexikon der Reisen und Entdeckungen, Leipzig 1882, 121. Nouv. biographie générale XVIII, Paris 1885, 843—851.

Grade aus, daß er nicht nur zum Offizier befördert wurde, sondern auch auf eigene Hand einige Sonderfahrten, namentlich zur Erforschung der Hunterinseln bei Tasmania, befehligen durfte. Nach der Rückkehr in die Heimat war es Freycinet, der das gesammelte geographische Material bearbeitete und herausgab[1]. Kaum war diese Arbeit abgeschlossen, als Freycinet zum Befehlshaber einer neuen wissenschaftlichen Expedition bestimmt wurde; als Zweck und Ziel war derselben vorgezeichnet, durch Pendelbeobachtungen in verschiedenen Breiten die Bestimmung der Gestalt der Erde zu erleichtern, Beobachtungen über den Erdmagnetismus anzustellen und noch unbekannte Tiere, Pflanzen, Mineralien zu sammeln. Als Befehlshaber der Korvette Urania schiffte sich Freycinet am 17. September 1817 zu Toulon ein. In Rio de Janeiro, dann am Kap der Guten Hoffnung und auf der Insel Mauritius wurden zuerst die gewünschten Beobachtungen angestellt, dann ging die Fahrt weiter nach einem von Freycinet früher schon erforschten Gebiete, der Südwestspitze Australiens. In nördlicher Richtung, über Timor, die Marianen, die Sandwichinseln wurde dann in weitem Bogen das australische Festland umsegelt und nach einem Aufenthalt in Sydney der Weg um das Kap Horn weiter fortgesetzt. In der Nähe der Falklandsinseln litt die Urania bedeutenden Schaden. Doch gelang es, den Hauptteil der Ladung zu retten und ein neues Schiff zu kaufen, auf welchem Freycinet am 13. November 1820 in Le Havre nach dreijähriger Abwesenheit wieder einlief. Er hatte 18 862 Seemeilen zurückgelegt, 31 Quartbände mit Aufzeichnungen über physikalische Beobachtungen mitgebracht; die Ergebnisse für die Naturgeschichte waren 4 neue Säugetierarten, 45 neue Vogel-, 30 neue Reptilienarten; die Kenntnis der niederen Tiere, Pflanzen usw. wurde in entsprechender Weise gefördert. Nach seiner Rückkehr beschäftigte sich Freycinet fast ausschließlich mit der äußerst sorgfältigen Bearbeitung der gesammelten Beobachtungen, die in 13 Quartbänden mit 4 Atlanten erschienen. Bei seinem Tode waren noch drei Bände zu veröffentlichen. Zwei von denselben, über Magnetismus und Mineralogie, wurden gedruckt, der dritte, über die Sprachen Ozeaniens, obschon nach einiger Meinung der vorzüglichste, hat nie das Licht erblickt.

Auf ganz anderem Felde als Freycinet hat der andere Entdecker, den wir erwähnten, seine Lorbeeren gepflückt. Er hatte nicht mit Klippen und Riffen, mit Wind und Wogen, sondern mit der Unwissenheit und dem

---

[1] Voyage de découverte aux terres australes pendant les années 1800 à 1804[2], 4 Bde, Paris 1824.

Aberglauben eines halbwilden Volkes, mit Mißtrauen und politischem Argwohn den schwierigeren Kampf zu bestehen, und er hat ihn mit merkwürdiger Willenskraft und Beharrlichkeit durchgekämpft [1].

Antoine Thomson d'Abbadie, der Sproß einer altfranzösischen Familie, war 1810 zu Dublin geboren, wo sein Vater als Verbannter der Revolution eine Zuflucht gefunden hatte. Bereits 1813 jedoch kehrte er mit seinen Eltern nach Frankreich zurück. Frühzeitig zogen die beobachtenden Naturwissenschaften ihn an; namentlich Entdeckungsreisen in fernen Gegenden, wo es Neues und Seltsames zu erforschen gab, Abenteuer und Gefahren zu bestehen waren, das Christentum verbreitet oder wieder belebt werden konnte, beschäftigten die Gedanken des jungen Mannes, der bei dem Reichtum seiner Familie um einen Broterwerb sich nicht zu sorgen brauchte. Früh zog der noch so wenig bekannte dunkle Erdteil seine Aufmerksamkeit auf sich, und Bruces Reisen in Abessinien entschieden seine Wahl für dieses Land. Gab es ja dort nach den Berichten der Reisenden an den Ufern des Tanasees Paläste, Ruinen, Bücher, Gelehrte, eine Literatur, kurz alles, was zur geistigen Kultur gehört, und das Forschen über derartige Dinge zog ihn in höherem Grade an als das Reisen unter völligen Barbaren. Auch glaubte er unter den Abessiniern durch den Fanatismus des Islam nicht behindert zu werden, und, sagt er selbst, „da ich wußte, daß sie mit der Zeit ihren Glauben geändert hätten, so nahm ich mir vor, an dessen Herstellung zu arbeiten. Ich wiegte mich auch in der Hoffnung, den Ursprung der Negerrassen aufzuhellen, wenn ich denselben in den Gegenden erforschte, aus denen sich nach ihrer eigenen Ansicht ihr Ursprung herleitet. Endlich hoffte ich neues Licht über die Quellen des (Blauen) Nils zu verbreiten". In zwei bis drei Jahren meinte er alles das leisten zu können.

Zur Vorbereitung auf sein Unternehmen hatte d'Abbadie sechs Jahre dem Studium der notwendigen Wissenschaften obgelegen; ehe er es in Angriff nahm, verweilte er auf Aragos Rat noch eine kurze Zeit in der Äquatorgegend Brasiliens, um sich zu Forschungen über den Erdmagnetismus einzuschulen.

Zehn Jahre widmete d'Abbadie dann der trigonometrischen Vermessung Abessiniens, deren Ergebnis eine geographische Karte des Landes mit Ein-

[1] Revue des quest. scient. XLI, Louvain 1897, 598 ff. Radau in Revue des deux mondes, 1 févr. 1867, Paris, 722—736. Hatt in Comptes rendus CXXVI, Paris 1898, 173—181, abgedruckt in Cosmos, 5 févr. 1898, Paris, 182—186.

schluß der bis dahin kaum bekannten südlichen Bezirke war. Das Gebiet, welches er erforschte, ist ungefähr so groß wie Frankreich; der nördlichste von ihm bestimmte Punkt liegt von dem südlichsten so weit entfernt wie Calais von Saragossa. Auf diesem Gebiete hat d'Abbadie ungefähr 900 Punkte der Lage und Höhe nach vermessen; er hat diese Arbeit ganz für sich allein ausgeführt nach einer Methode, die er selbst erst erfinden mußte; er hat sie vollendet „trotz des Klimas, trotz Ermüdungen und Entbehrungen, trotz der wilden Tiere, trotz der ungangbaren Wege, und was noch mehr ist, trotz der Einwohner" [1].

Als Beweis seines „fast übermenschlichen" Mutes nur ein Beispiel. Nachdem er 1838 von Massava aus in Abessinien eingedrungen war und seine Vermessungsarbeit begonnen hatte, überzeugte er sich bald, daß seine Methode und seine Werkzeuge zu unvollkommen waren. Er beschloß also, nach Frankreich zurückzukehren und mit besseren Instrumenten nach neu erfundener Methode die ganze Arbeit wieder von vorn anzufangen. Anfang 1839 war er in Paris, Ende Januar 1840 wieder in Massava und versuchte zum zweitenmal Einlaß in Abessinien zu finden. Allein der eingeborene Statthalter verweigerte ihm den Zutritt, und um das Unglück voll zu machen, wurde d'Abbadie von einer Augenkrankheit befallen. In Aden, wo er Heilung suchte, weist der englische Gouverneur ihn ab. Er kehrt nach Afrika zurück und versucht nun von Süden aus den Boden Abessiniens zu erreichen. Auch dieser Versuch schlägt an zwei verschiedenen Punkten zweimal fehl. Trotz all dieses Mißgeschicks aber ist d'Abbadies Mut noch nicht gebrochen. Er macht einen neuen Versuch im Norden, der endlich nach dreimonatlichem Bemühen glückt.

„Man kann nur staunen", sagt Hatt [2], „beim Anblicke dieser Selbstverleugnung, dieser Willenskraft, die aus Liebe zur Wissenschaft einen Mann dazu bringt, während seiner schönsten Jahre zur dürftigsten und strengsten Existenz sich zu verurteilen. Denn d'Abbadie war von einer solchen Sittenstrenge, daß er in den Augen der Abessinier als Mönch galt. Nur mit Unglauben haben sie die Nachricht von seiner Verheiratung in Europa aufgenommen." [3]

Dazu ist die Arbeit d'Abbadies genauer, als die Aufnahmen von Reisenden gewöhnlich zu sein pflegen. Allerdings wurden d'Abbadies topographische Angaben verdächtigt, allein einer der urteilsfähigsten deutschen

---

[1] Revue des deux mondes 724.

[2] Comptes rendus CXXVI, Paris 1898, 176.

[3] Wo nach d'Abbadie die Quelle der Willenskraft liegt, hat er selbst in einem Schreiben an Lord Clifford vom 1. August 1852 (Annales de la Propagation de la Foi XXIV, Lyon 1852, 444—454) erklärt. Von dem Klima von Mussawwa sagt er: L'activité morale doit s'y affaiblir chez ceux qui ne retrempent pas leur âme aux sources élevées de la prière et de l'espérance (ebd. 446).

Geographen sprach sich über dieselben in Worten der höchsten Anerkennung aus.

Da Petermann noch vor dem Erscheinen der Kartenblätter d'Abbadies eine Karte von Nordostafrika ausarbeitete und bei deren Herstellung die bereits veröffentlichten Zahlenangaben des französischen Forschers verarbeiten mußte, so hatte er ganz besondere Gelegenheit, „die außerordentliche Sorgfalt zu prüfen, mit welcher d'Abbadie gearbeitet hat, sowie die Gewissenhaftigkeit und den Aufwand an Mühe zu bewundern, welchen die Berechnungen und die Publikation dieser Messungen erforderten". „Wir freuen uns, unsere Überzeugung dahin aussprechen zu können, daß die d'Abbadieschen Reisen und Arbeiten zu den ausgezeichnetsten, verdienstvollsten und umfangreichsten zu rechnen sind, die der ganze Kontinent Afrika aufzuweisen hat. Es ist uns kein anderer Teil Afrikas bekannt, der von Erforschungsreisenden so genau aufgenommen wäre als dieser Teil Abessiniens, und nur da, wo europäische Generalstäbe und Vermessungsoffiziere für europäische Regierungen tätig waren, besitzen wir ähnliche oder bessere Kunde des Landes, und dies ist bekanntermaßen nur an sehr wenigen Stellen des schwarzen Erdteils, in kleinen Teilen von Algier, Ägypten usw. der Fall." [1]

Außer der geographischen Ausbeute brachte d'Abbadie eine Sammlung von 234 äthiopischen Handschriften, die reichste in Europa vorhandene, und ein Wörterbuch der Amharasprache, das 15000 Wörter umfaßte, mit in die Heimat zurück. Dort widmete er sich der Verarbeitung der gesammelten Beobachtungen, die nach und nach veröffentlicht wurden. Ein katholischer Missionär, Sapeto, hatte d'Abbadie bei seinem ersten Eindringen in Abessinien begleitet, und durch die Bemühungen d'Abbadies wurde im Norden wie im Süden des Landes eine Mission errichtet.

Neben der Ausarbeitung der erwähnten Werke bemühte d'Abbadie sich auch noch in anderer Weise um den Fortschritt der Wissenschaft. So erdachte er Verbesserungen für die Instrumente zur Erdvermessung, gab den Anstoß dazu, daß die Photographie zur Beobachtung des Venusdurchganges 1882 verwandt wurde, und bemühte sich namentlich lange Jahre um eine seltsame Erscheinung, das Schwanken der Vertikallinie, die er durch den Anprall der Flutwelle gegen die elastische Kruste der Erde zu erklären suchte.

Namentlich aber litt es ihn nicht beständig in der Studierstube. Juli 1851 finden wir ihn in Norwegen, Juli 1860 in Spanien zur Beobachtung von Sonnenfinsternissen. Den Durchgang der Venus beobachtete er 1882

---

[1] A. Petermann, Mitteilungen, Gotha 1864, 38 116. Auch Embacher sagt (Lexikon der Reisen und Entdeckungen, Leipzig 1882, 1), d'Abbadies Forschungen seien „ungerechterweise" in Verdacht geraten. Spätere Reisende hätten sie von allem Verdacht gereinigt.

auf St Domingo. Noch im Alter von 75 Jahren machte er eine wissenschaftliche Reise zum Zwecke erdmagnetischer Untersuchungen. Sie führte ihn über Athen, Alexandrien, Kairo, Suez bis nach Aden und dann zurück über Suakim und das Niltal nach Jerusalem, Konstantinopel, den Piräus, Neapel, Rom. Da er kinderlos blieb, so verschenkte er im Jahre 1895 seine Besitzung Abbadia in Südfrankreich, deren Einkünfte 20 000 Franken sind, und außerdem noch 400 000 Franken an die Akademie der Wissenschaften, damit auf seinem ehemaligen Eigentum Laboratorien und Observatorien angelegt würden, namentlich aber eine Sternwarte zur Herstellung eines Sternverzeichnisses von 500 000 Sternen. Bis 1950 soll diese Arbeit vollendet sein, ihre Ausführung muß Ordensleuten übertragen werden.

d'Abbadie war als eifriger Katholik bekannt. Für seinen Eintritt in die Akademie war dieser Umstand in den Augen einiger ein Hindernis, aber wie d'Abbadie selbst in seiner Rede zur Einweihung des Standbildes Aragos erzählte[1], war es dieser im übrigen skeptische Gelehrte, der solch unwürdige Umtriebe zurückwies.

Etwa ein Jahr vor d'Abbadie traf ein anderer Gelehrter in Abessinien ein, der sich die botanische Durchforschung des Landes zum Ziele gesetzt hatte, Wilhelm Schimper, der Bruder jenes berühmten Botanikers, der das merkwürdige Gesetz der Blattstellung bei den Pflanzen entdeckte. Er trat in Abessinien 1843 zur katholischen Religion über[2], vermählte sich mit einer Eingeborenen und blieb bis zu seinem Tode 1878 im Lande.

d'Abbadies Erfahrungen in Abessinien kamen auch den Vermessungsarbeiten in einem andern Lande Afrikas zu gute. Bevor der Jesuitenmissionär Elie Colin 1888 nach Madagaskar reiste, um dort ein astronomisches Observatorium zu gründen, erbat er sich die Ratschläge des berühmten Reisenden und benutzte sie bei den weitläufigen geodätischen Arbeiten, die er in Verbindung mit D. Roblet ausführte[3]. Letzterer hatte schon 1888

[1] À propos d'une candidature à l'Académie des Sciences, un membre objecta que le candidat était un ardent catholique. Nous n'avons pas, dit Arago, à disséquer ce qu'il y a de plus intime dans l'homme, ce qu'il a de règler à sa guise; nous n'avons à examiner que les travaux de M. d'Abbadie; ses opinions religieuses ne sont pas de notre domaine. Quant à moi, ajouta le secrétaire perpétuel, je porte envie à ceux qui croient (Revue des quest. scient. XLI, Louvain 1897, 604).

[2] Zeitschrift für die gesamte katholische Theologie III, Wien 1852, 391. Annales de la Propagation de la Foi XVII, Lyon 1845, 274.

[3] Vgl. Colins Rechenschaftsberichte in den Comptes rendus CXVIII, Paris 1894, 510—514 570—573; CXXVII (1898) 708—711; CXXVIII (1899) 716

eine Karte von Madagaskar veröffentlicht, welche für das Zentrum der Insel auf seinen eigenen Messungen beruhte. Das Urteil eines Fachmannes über dieselbe mag hier angeführt sein.

„Die beste Empfehlung, welche eine Karte von Madagaskar überhaupt erhalten kann, ist der vorliegenden zu teil geworden; sie besteht darin, daß der berufenste Kenner der Insel, A. Grandidier, sich anerkennend darüber ausspricht. Und dieser Anerkennung gab Grandidier in einem Gutachten an die Geographische Gesellschaft zu Paris in so warmer Weise Ausdruck, daß dem Verfasser der Karte die goldene Medaille der Gesellschaft zuerkannt wurde." [1]

Ähnlich lautet das Urteil über die Spezialkarten zweier madegassischen Provinzen, welche auf Grund der von Roblet und Colin gesammelten Angaben von Grandidier gearbeitet wurden.

„Die Karten müssen jeden Beschauer mit Bewunderung erfüllen über die Tätigkeit dieser drei Männer, welche für große Teile von Madagaskar eine Aufnahme geschaffen haben, deren manche Gebiete von Europa sich noch nicht erfreuen können und welche den Arbeiten europäischer Generalstabsoffiziere würdig an die Seite tritt." [2]

VII.

Mineralogie.

Wie in der Astronomie des 19. Jahrhunderts ein katholischer Priester nach Bessels Ausdruck „der Vorangehende" ist, so gilt das noch mehr und in höherem Sinne von der wissenschaftlichen Kristallographie. Ihr Begründer im vollsten Sinne ist ein einfacher Professor in einem von Priestern geleiteten Kolleg zu Paris.

René Just Haüy [3] war geboren am 28. Februar 1743 in einem Dörfchen des Departements Oise. Der Vater war ein armer Leinenweber, der sich mühsam ernährte. So schien also für seinen begabten ältesten

---

à 718; Les études géographiques à Madagascar in La Géographie, Bulletin de la Soc. de Géographie II, Paris 1900, 183—198. Roblet erzählt von den Mühen, welche die Herstellung seiner Karte forderte, in Études religieuses LIII, Paris 1891, 482—492; vgl. XLV (1888) 450—452.

[1] A. Supan, Geograph. Literatur-Bericht für 1889. Beilage zum 35. Band von Dr A. Petermanns Mitteilungen, Gotha 1889, 73.

[2] Ebd. Literatur-Bericht für 1895. Beilage zum 41. Band 117.

[3] Cuvier, Recueil des éloges historiques, lus dans les séances publiques de l'Institut royal de France III, Paris 1827, 123—175. K. C. v. Leonhard, Aus unserer Zeit in meinem Leben II, Stuttgart 1856, 54 ff.

Sohn keine andere Aussicht vorhanden, als ebenfalls durch die Arbeit seiner Hände sein Brot zu verdienen und sein Talent in diesen gewöhnlichen Beschäftigungen begraben zu sehen.

Glücklicherweise gab es in Haüys Geburtsort ein Prämonstratenserpriorat und besaß der junge René eine ausgesprochene Neigung zur Frömmigkeit. Der Prior der Prämonstratenser wurde auf das Kind aufmerksam, das so andächtig den kirchlichen Zeremonien folgte, entdeckte im Gespräche mit ihm dessen außergewöhnliche Anlagen und riet den Eltern, ihm einen Platz in Paris zu verschaffen. Das hielt nun allerdings schwer. Zunächst mußte der junge Haüy eine Stelle als Chorknabe annehmen, später verschafften ihm seine Gönner einen Platz im Kolleg Navarra. In dieser Anstalt zeichnete er sich als Schüler in solchem Grade aus, daß seine Lehrer ihn veranlaßten, nach Beendigung seiner Studien als Professor in ihren Verband einzutreten. In solch bescheidener Stellung war er einige Jahre tätig im Kolleg Navarra, dann im Kolleg des Kardinals Lemoine. Er fühlte sich zufrieden in seinem engen Wirkungskreis, dachte an keine Beförderung, hatte mit den Naturwissenschaften noch kaum Bekanntschaft gemacht.

Aus reiner Gefälligkeit, um einem Mitprofessor eine Freude zu machen, begann er zunächst Botanik zu studieren. Im Kolleg Lemoine lebte nämlich Abbé Lhomond, ein sehr gelehrter Mann, der eine gewandte Feder führte, aber seine glänzenden Eigenschaften ganz in den Dienst des Jugendunterrichtes stellte und nur für Kinder kleine Büchlein schrieb, die allerdings eine weite Verbreitung fanden. Ihn wählte Haüy zu seinem Seelenführer, ihn begleitete er auf seinen Spaziergängen und tröstete ihn in seinen Krankheiten. Lhomond nun trieb auf seinen Spaziergängen Botanik. Haüy, der von dieser scientia amabilis nichts verstand, dachte also bei einem Ferienaufenthalte in der Heimat von einem pflanzenkundigen Prämonstratenser wenigstens so viel zu lernen, daß er beim Wiedersehen mit Lhomond diesen mit seiner Kenntnis überraschen und erfreuen könnte. Diesen Plan führte er aus. Beim ersten Spaziergange mit Lhomond konnte er ihm eine Reihe von Pflanzen nach Linné benennen.

Damit war der erste Schritt auf ein bisher fremdes Gebiet getan, das ihn bald immer mehr und mehr anlockte. Eifrig besuchte er den botanischen Garten, der neben seinem Kolleg lag, und als er dort eines Tages die Schüler bei dem Mineralogen Daubenton eintreten sah, schloß er sich ihnen an und fand hier einen Gegenstand, der ihn noch mehr als die Botanik fesselte.

Als gereifter Mann trat er an diese Studien heran und darum mit selbständigerem Urteil, als wenn er von Jugend auf mit diesen Dingen sich beschäftigt hätte. Eines überraschte ihn an den Mineralien ganz besonders. Während bei den Pflanzen jeder einzelne Teil, so kompliziert er sein mag, doch immer in derselben völlig sich gleichbleibenden Form erscheint, schien bei den Mineralien diese Konstanz zu fehlen. Dasselbe Mineral zeigte sich bald in dieser, bald in jener Kristallform. Während Hauy dieser Erscheinung in seinen Gedanken nachhing, begegnete ihm das Unglück, eine schöne Gruppe von prismatischen Kalkspatkristallen zu Boden fallen zu lassen, wobei einer der Kristalle zerbrach.

Die Bruchstelle zeigte ebenso glatte Flächen wie die Außenseite des Prismas, so daß ein neuer Kristall aus dem zerbrochenen herauszutreten schien, dessen Grenzflächen von denen eines Prismas sich weit unterschieden. Hauy untersuchte diese Flächen und fand zu seinem Staunen, daß sie dieselben waren wie die Kristallflächen bei einer andern Spatart; sie waren nämlich rhomboidisch geformt. Ein Gedanke durchzuckte den Gelehrten. Sollte hier nicht die Lösung des Rätsels liegen, die ihn so viel beschäftigt hatte? Sollten nicht die verschiedenen Kristallformen, in welchen ein und dasselbe Mineral sich darstellte, so aufgebaut sein, daß ihre letzten noch kristallinischen Teile alle dieselbe Kristallform zeigten? In der Tat war hier Hauy auf der richtigen Spur. Er verfolgte seinen Gedanken mit unermüdlicher Ausdauer weiter und legte durch seine umfassenden Studien die Grundlage der neueren Wissenschaft: der Kristallographie.

Obschon mit Ehren überhäuft und in ganz Europa ein gefeierter Gelehrter, blieb Hauy doch der bescheidene, pflichttreue Priester, der er immer gewesen war. Als er die Sitzungen der Akademie zu besuchen begann, erschien er in einem Talar von etwas veralteter Form, so daß seine Freunde fürchteten, der Schnitt seines Gewandes werde seine Wahl zum Akademiker verhindern. Hauy war aber nicht zu bewegen, das Kleidungsstück, das er als das eigentlich klerikale betrachtete, abzulegen, bis ein Doktor der Sorbonne über die Sache sein Gutachten abgegeben hatte. Als 1792 die eidweigernden Priester gefänglich eingezogen wurden, bekam auch Hauy einen Besuch durch die Umsturzmänner. Seine Papiere wurden beschlagnahmt, seine Kristalle durcheinander geworfen, er selbst mit den andern Professoren in das anstoßende Seminar Saint-Firmin gebracht, das zu einem Gefängnis eingerichtet war.

Unterdessen hatten gelehrte Freunde sich für den berühmten Gelehrten verwandt und in der Tat seinen Freilassungsbefehl erwirkt. Hauy wollte

anfangs davon keinen Gebrauch machen. Er hatte sich die Schubladen mit seinen Kristallen kommen lassen und fühlte sich in der ihm angewiesenen Zelle gerade so zufrieden wie in seinem Zimmer. Mit Mühe beredete man ihn, wenigstens am folgenden Tage sein Gefängnis zu verlassen [1].

Merkwürdigerweise hat die Revolution von seiner Freilassung an den harmlosen Gelehrten weiter nicht belästigt. „Während Lavoisier eingezogen, Borda und Delambre abgesetzt wurden, traf es sich, daß Hauy, ein eidweigernder Priester, der alle Tage seine kirchlichen Funktionen verrichtete, allein in der Lage blieb, sich in schriftlichen Eingaben für sie zu verwenden. Das tat er ohne zu zögern und ohne daß ihm deshalb etwas zugestoßen wäre.“ [2]

Noch während der Revolutionszeit vollendete er sein großes Hauptwerk über die Kristallographie.

„Im Besitze einer großen Sammlung“, sagt G. Cuvier über dasselbe, „zu welcher von allen Seiten die verschiedenen Mineralien eingeliefert wurden unter Beihilfe von jungen, kenntnisreichen und begeisterten Leuten, welche die polytechnische Schule ihm herangebildet hatte, und von welchen mehrere heute gelehrte Mineralogen sind, holte er rasch die Zeit wieder ein, welche er auf andere Arbeiten verwandt hatte, und errichtete in wenig Jahren jenes bewunderungswürdige Denkmal, von dem man sagen kann, daß es für Frankreich das leistete, was die Umstände etwas verspätet für Hauy getan hatten: nach Jahrhunderten der Vernachlässigung hat er seinem Vaterlande mit einem Male die erste Stelle in diesem Teil der Naturwissenschaft errungen. In diesem Buche vereinigen sich in Wirklichkeit im höchsten Grade zwei Vorteile, die sich sonst selten beieinander finden. Einmal ist es gegründet auf eine originelle Entdeckung, die ganz dem Genie seines Verfassers entsprungen ist, und ferner ist diese Entdeckung darin verfolgt und angewandt mit unerhörter Ausdauer auf die geringsten Mineralienvarietäten. Alles ist darin groß in der Anlage, streng genau in den Einzelheiten; es ist vollendet wie die Theorie selbst, deren Darlegung es enthält.“ [3]

Nach dem Tode Dolomieus wurde Hauy mit der Professur für Mineralogie am Museum für Naturgeschichte ernannt. Mit ihm zog neues Leben

---

[1] Cuvier läßt ihn gerade einen Tag vor den Septembermorden das Gefängnis verlassen. Doch Isidor Geoffroy Saint-Hilaire sagt im Leben seines Vaters, der bedeutende Verdienste um Hauys Befreiung hatte, am 14. August, abends 10 Uhr, habe dieser Hauy seine Befreiung angekündigt, am folgenden Tag habe Hauy das Gefängnis verlassen (Vie, travaux et doctrine scientifique d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, Paris 1847, 14).

[2] Cuvier, Recueil des éloges historiques III 153.

[3] Ebd. 153.

in dies Institut ein. Die Sammlungen vermehrten sich auf das Vierfache, und „Europa, soweit es sich für Mineralogie interessierte, strömte herbei, nicht weniger, um so zahlreiche und wohlgeordnete Mineralien zu sehen, als um einen so eleganten, klaren und besonders so gefälligen Professor zu hören“ [3]. Sein hervorstechender Charakterzug war das Wohlwollen gegen jedermann. „Die gewöhnlichsten Schüler wurden aufgenommen wie die gelehrtesten Persönlichkeiten; denn er hatte Schüler in allen Klassen.... Er ließ die Zöglinge der Normalschule zu sich in seine Wohnung kommen und weihte sie in all seine Geheimnisse ein. Er war dann wieder der alte Kollegsprofessor, nahm beinahe an den Spielen der jungen Leute teil und entließ sie namentlich nie ohne ein tüchtiges Vesperbrot.“

Unter all den Ehren, die sich auf sein Haupt häuften, blieb Haüy in seinen Gewohnheiten immer der einfache Professor von ehedem. Nie änderte er die Stunde des Mittag- oder Abendessens, des Aufstehens und Schlafengehens; täglich machte er seinen Spaziergang, den er noch zu benutzen wußte, um andern gefällig zu sein. Er zeigte Fremden den Weg, verschaffte ihnen Einlaßkarten zu den Sammlungen, und viele erhielten von ihm diese Dienstleistungen, ohne zu wissen, wer sie ihnen erwiesen hatte. Sein altmodisches Gewand, seine bescheidene Miene, seine stets fast zu bescheidene Sprache ließen in ihm den berühmten Gelehrten nicht vermuten. Eines Tages begegnete er auf seinem Spaziergange zwei ehemaligen Soldaten, die sich duellieren wollten. Er ließ sich die Ursache des Zwistes erklären, versöhnte sie miteinander und nahm sie mit sich in eine Schenke, um beim Glase Wein den Frieden zu besiegeln. Auf äußeren Prunk und Glanz legte Haüy kein Gewicht. Die schönsten Edelsteinsammlungen Europas hatten ihm vorgelegen, und er schrieb sogar eine Abhandlung über Edelsteine, aber er sah in ihnen nichts anderes als Kristalle. Ein Grad mehr oder weniger an dem Winkel eines gewöhnlichen Kalkspatkristalls hätte seine Aufmerksamkeit mehr erregt als alle Schätze Indiens.

In seinen letzten Jahren kam es Haüy übrigens zu statten, daß er von Jugend auf an eine einfache Lebensweise gewöhnt war. Die Verhältnisse brachten es mit sich, daß sein Gehalt sehr zusammenschmolz und er sich mit wenigem behelfen mußte. Trotzdem erlebte er noch seinen neunundsiebzigsten Geburtstag. Ein Knochenbruch, den er bei einem Sturze in seinem Zimmer sich zugezogen hatte, streckte ihn aufs Krankenlager und brachte ihn langsam dem Tode nahe. Auch in den Schmerzen der Krankheit

---

[1] Ebd. 165.

bewahrte er dasselbe Wohlwollen gegen andere, die fromme Unterwerfung unter die Vorsehung, den Eifer für die Wissenschaft, die ihn immer ausgezeichnet hatten. Er teilte seine Zeit zwischen das Gebet, die Sorge für die neue Auflage seines Werkes, das Interesse für die Zukunft der Schüler, welche ihn bei seiner Arbeit unterstützt hatten. Hauy starb am 3. Juni 1822. Er hatte durch die Tat gezeigt, daß man ein Gelehrter von epochemachender Bedeutung sein kann, ohne deshalb mit Gott und der Kirche in Zwiespalt geraten zu müssen. „Ebenso fromm als treu gegen seine Studien", sagt Cuvier[1], „hätten ihn auch die höchsten Spekulationen nicht von der geringsten Übung abgehalten, welche die kirchlichen Gebräuche ihm vorschrieben."

In manchen wissenschaftlichen Fragen ein Gegner Hauys, in religiöser Beziehung sein Gesinnungsgenosse war ein deutscher Gelehrter, der ebenfalls um die Mineralogie große Verdienste sich erworben hat.

Als Leopold v. Buch nach der Gelehrtenversammlung zu Neapel im Jahre 1845 von dem Münchener Professor v. Thiersch sich verabschiedet hatte, rief er ihm noch nach: „Grüßen Sie mir Fuchs in München! Das ist ein Mann, von dem ich jedesmal Neues gelernt habe, so oft ich ihn sprach."[2]

Der aus solchem Mund so hoch anerkannte war auch nach v. Gümbel „einer der bedeutendsten Mineralogen" des 19. Jahrhunderts und als Gelehrter ein durchaus selbständiger Denker. „In diesem Kopfe", sagt von ihm v. Martius[3], „war ein Reichtum von klar erkannten Tatsachen gepaart mit dem glücklichen Vermögen, dieses Mannigfaltige in einem gemeinsamen Wesen wie in seiner Wurzel zu erfassen, und dies nicht etwa mittels phantasievoller Kombinationen oder spekulativer Intuition, sondern lediglich durch die Operation seines scharfen Verstandes. Fuchs war der personifizierte Verstand. Durchaus logisch, war er geharnischt gegen jedes Vorurteil einer Schule. Schwerlich dürfte in seinen Schriften nur eine Stelle nachzuweisen sein, welche ihn berührt zeigte von der Naturphilosophie, obgleich diese um ihn die Geister affizierte. Er forschte emsig und

---

[1] Recueil des éloges historiques III 168.

[2] Bulletin der k. Akademie der Wissenschaften, München, 18. Mai 1853, 214. Vgl. v. Gümbel in Allg. deutsche Biographie VIII 165—168. Gesammelte Schriften des Joh. Nep. v. Fuchs. Zum ehrenden Andenken herausgeg. von dem Central-Verwaltungs-Ausschusse des polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern. Redigiert und mit einem Nekrologe versehen von Dr Kajetan Georg Kaiser, München 1856.

[3] Akademische Gedenkreden, Leipzig 1866, 592.

ganz vertieft in seinen Gegenstand, aber stets an der Hand einer gesunden Skepsis, nie jene Besonnenheit und Umsicht verleugnend, ohne welche das Ziel schwankend, die Bahn unsicher wird. Die allgemeinen Sätze, welche er aufstellte, waren stets das Fazit nicht bloß des Experiments, sondern auch des Gegenexperiments. Er war ebenso erfinderisch in den Einwürfen, die er sich selbst machte, als in den Methoden, und er schloß keine Untersuchung ab, ehe er alle Bezüge des Gegenstandes zu andern Tatsachen geprüft, sie entweder ausgeschlossen oder mit in Rechnung gebracht hatte."

Joh. Nepomuk v. Fuchs († 1856) war geboren aus einer armen Bauernfamilie in Mattenzell bei Regensburg und erhielt den ersten Unterricht durch die Klostergeistlichen von Frauenzell, die dem begabten Knaben den Besuch des Gymnasiums bei den Regensburger Exjesuiten von St Paul ermöglichten. Fuchs wandte sich dem Studium der Medizin zu, ist aber trotz des erlangten Doktorgrades nie als Arzt aufgetreten, sondern widmete sich ganz der Chemie und Mineralogie; seit 1805 lehrte er diese Wissenschaften zu Landshut, 1823 wurde er nach München berufen.

Die Arbeiten, welche v. Fuchs in Landshut und München ausführte, liegen auf verschiedenen Gebieten. Nachdem er die Weingeistlampe der Chemiker erfunden und das Lötrohr verbessert hatte, lieferte er eine Reihe von Einzeluntersuchungen. „Mit den erstaunlich einfachsten Hilfsmitteln versuchte er sich in der Mineralanalyse, leistete aber trotzdem Vorzügliches." Der Ruf, den er sich dadurch erwarb, stieg noch bedeutend, als er mit Hauy in einen Streit verwickelt wurde und denselben siegreich bestand. Auch seine späteren Einzeluntersuchungen über mineralogische, chemische, technische Gegenstände „weisen eine Fülle von wichtigen Entdeckungen nach". Von theoretischer Tragweite ist sein Nachweis, daß in den Mineralien gewisse chemische Verbindungen stellvertretend füreinander eintreten können, wie seine Entdeckung des amorphen Zustandes mancher Stoffe. Daneben wandte Fuchs der Verwertung seiner Wissenschaft für die Bedürfnisse des Lebens besondere Aufmerksamkeit zu. So zeigte er den Weg zur künstlichen Herstellung des Ultramarins, bemühte sich um Verbesserung der Färberei, der Zuckersiederei aus Runkelrüben, der Bierbrauerei. Manche seiner Arbeiten sind „für die in unserer Zeit so wichtig gewordene Zementbereitung und die Darstellung des hydraulischen Kalks aus inländischem Rohmaterial als bahnbrechend und grundlegend zu bezeichnen". Eine Lieblingsentdeckung von Fuchs war die des Wasserglases und dessen Ver-

wertung für die Wandmalerei, die sog. „Stereochromie". Noch ein Jahr vor seinem Tode beschäftigte er sich damit, seine Erfahrungen mit Bleistift mit vor Altersschwäche zitternder Hand niederzuschreiben[1]. Am Schluß der Abhandlung nimmt er Abschied von der Welt:

„Hiermit schließe ich den die Stereochromie betreffenden Artikel, enthaltend eine Arbeit, welche mehr Mühe und Zeit, verbunden mit nicht unbedeutenden Auslagen, in Anspruch nahm, als die meisten meiner übrigen Arbeiten zusammengenommen, wie mehrere meiner Freunde bezeugen können, von denen mich auch einige in meiner schwierigen Lage unterstützten. Diesen sage ich hiermit den tiefgefühltesten Dank. Vor allem aber danke ich Gott für die Gnade, welche er mir stets mehr oder weniger gebrechlichen und nun auch altersschwachen Diener angedeihen ließ, das hier vorliegende Elaborat über das Wasserglas und seine Nutzanwendungen so weit zu bringen, daß nun andere nicht unschwer weiter darauf fortbauen können.

Dem Geber alles Guten bringe ich dieses nebst allem, was ich dabei gelitten habe, zum Opfer. Möge er dazu seinen Segen geben!

Omnia ad maiorem Dei honorem et gloriam."

Dies waren die letzten Worte, welche Fuchs in die Öffentlichkeit dringen ließ. „Gegen Mitte des Monats Februar im heurigen Jahre (1856) erkrankte er, was in den letzteren Jahren in immer kürzeren Zwischenräumen der Fall war, und damit ließen die körperlichen Kräfte in solchem Grade nach, daß er selbst die Nähe des Todes erkannte und nun mit fast gesteigerter Geisteskraft zur Erbauung aller, die ihn zu sehen das Glück hatten, für den wichtigen Augenblick sich vorbereitete. ‚Christus führt uns zum Lichte', sprach er kräftig zu dem, der sein letzter Assistent in Landshut war. . . ."[2] Im letzten Jahrzehnt seines Lebens hatte er „immer eifriger die Aneignung und Ergründung der religiösen Wahrheiten, die er nie vernachlässigt hatte", sich angelegen sein lassen, und „die Gespräche, die er

---

[1] Bereitung, Eigenschaften und Nutzanwendung des Wasserglases mit Einschluß der Stereochromie, in Gesammelte Schriften 260—285.

[2] Ebd. Nekrolog XXVIII. — Über den Herausgeber der Werke von v. Fuchs, Kajetan Georg v. Kaiser († 1871), Professor der Chemie an der polytechnischen Schule zu München, heißt es in einem Nachruf: „Er ertrug die ihm auferlegten Leiden (in seiner Todeskrankheit) mit der freudigen Geduld, wie sie einem vom wahren Christentum erfüllten Gemüte gewährt wird. Sein katholischer Glaube war der gefeite Platz seines Herzens, an welchem er unter allen Prüfungen sein eigenstes Selbst wiederfand." Seine Lebensauffassung spiegelt sich in der kurzen Bemerkung in einem seiner Tagebücher, wo er bei Erwähnung eines schweren, ihm zugestoßenen Unfalls sagt: „Gott hat noch andere Prüfungen mit mir vor" (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft IV, Berlin 1871, 899 897).

darüber so gerne führte, zeigten die nämliche Klarheit wie die Behandlung seiner Wissenschaft". Ähnlich sagt auch v. Ringseis in dem Nachrufe, den er dem berühmten Mineralogen widmete:

„Fuchs lebte und starb in der vollständigen Überzeugung von der Wahrheit seines christlichen Glaubens. Für berechtigt und verpflichtet halte ich mich hier, dem Verstorbenen um der großen Sache seines Glaubens dies Zeugnis zu geben. Denn 1805—1812 lebte ich ununterbrochen mit demselben in Landshut, dort seine Vorträge über Chemie und Mineralogie beinahe vier Jahre lang besuchend. Seit dem Jahre 1826 bis zu seinem Tode, besonders in den letzten Jahren und Tagen, verkehrte ich häufig mit demselben und weiß, daß er höchst gewissenhaft die Übungen seines Glaubens erfüllte. Sein Leben und Sterben ist also wieder ein Beweis von der kecken Unwissenheit derjenigen, welche behaupten, daß die Naturwissenschaften, insbesondere Geologie, der Altgläubigkeit den Boden unter den Füßen hinwegziehen." [1]

Ein tüchtiger Mineralog und überzeugter Katholik war auch François Sulpice Beudant († 1852), der namentlich um Fragen der Kristallographie sich bemühte. Er hielt manchmal Vorträge in dem zur Verteidigung der Religion zu Paris gegründeten Institut catholique [2]. Der Mineraloge J. F. L. Hausmann († 1859) war ein gläubiger Protestant. Von ihm sagt Wappäus [3]:

„Seine philosophischen Anschauungen harmonierten mit seinen religiösen Überzeugungen. Konnte er sich auch in das während seiner späteren Lebenszeit erwachte strengere konfessionelle Leben nicht recht hineinfinden, so war er doch, gleich so vielen Naturforschern dieser Periode, ein wahrhaft frommer Mann, der christlichen Erbauung hingegeben und im Leben, das der Prüfungen manche über ihn brachte, von ruhiger Pietät und Standhaftigkeit. Die Forschungen auf seinen speziellen wissenschaftlichen Gebieten lagen nicht jenseits der Grenzen seines religiösen Bewußtseins; er kannte den sog. Konflikt zwischen Glauben und Wissen nicht, welcher ihm bei manchen Naturforschern mehr lächerlich denn als erschrecklich erschien. Er war ein Forscher nicht bloß mit dem Kopfe, sondern auch mit dem Herzen und berechtigte so seinen alten, innigst verbundenen Freund Karl Ritter zu dem Ausspruche: Seine Schriften waren sein Lobgesang Gottes."

Andere um die Mineralogie verdiente Gelehrte werden im folgenden Abschnitt genannt werden.

---

[1] Ringseis, Nekrolog auf Fuchs, abgedruckt in Wiener Kirchenzeitung vom 18. Juli 1856, 459.

[2] Valson, La vie et les travaux du baron Cauchy, Paris 1868, 205.

[3] Sitzungsberichte der k. bayr. Akademie der Wissenschaften, München 1860, 61.

VIII.

Geologie.

Wenn von den Beziehungen zwischen Geologie und Christentum die Rede ist, so denkt man zunächst an den mosaischen Schöpfungsbericht und sein Verhältnis zu den neueren Forschungen über die Geschichte der Erde. Wollten wir auf diese Frage eingehen, so könnten wir auch aus dem 19. Jahrhundert eine Reihe von hochverdienten Geologen nennen, welche die Übereinstimmung der Wissenschaft und der Heiligen Schrift in dieser Beziehung nachzuweisen suchten. So z. B. Jean André de Luc, Georg Cuvier, Joh. Nep. v. Fuchs, William Buckland, Marcel de Serres, Hugh Miller, Hitchcock, Mac Culloch, Friedrich Pfaff, James Dwight Dana, Wilh. Waagen.

Wir verzichten indes an dieser Stelle darauf, die Übereinstimmung von Bibel und Natur durch das Zeugnis der Naturforscher bekräftigen zu wollen. Denn zunächst ist es dem Unglauben gegenüber nicht notwendig, auf den Nachweis der erwähnten Übereinstimmung Gewicht zu legen. Schon ein Jahrtausend vor dem ersten Dämmern geologischer Forschung hat der hl. Augustin die Ansicht vertreten, die ganze Welt sei mit einem Male und zugleich in demselben Augenblicke geschaffen worden, die sechs Tage des mosaischen Schöpfungsberichtes seien nichts anderes als eine Aufzählung der verschiedenen Klassen und Ordnungen unter den Geschöpfen, damit durch dieselbe mit größerer Klarheit alles und jegliches Geschaffene als Werk der göttlichen Allmacht bezeichnet würde[1]. Von der Kirche ist diese Auffassung nie getadelt worden. Gelänge es also der Geologie, die wörtliche Auffassung des biblischen Schöpfungsberichtes als unmöglich darzutun, so wäre dadurch nur bewiesen, daß die richtige naturhistorische Erklärung jenes Teiles der Heiligen Schrift auf dem vom hl. Augustin gezeigten Wege zu suchen sei.

Allerdings kann zwischen den sichern Ergebnissen der Wissenschaft und dem richtig verstandenen Worte Gottes kein Widerspruch bestehen. Allein was sind sichere Ergebnisse der Geologie, und welches ist nach der naturhistorischen Seite hin das richtige Verständnis des geoffenbarten Wortes

[1] Deum ab exordio saeculi primum omnia creavisse, quaedam conditis iam ipsis naturis, quaedam praeconditis causis (Aug., De Genesi ad litt. 7, 28). — Über die Geschichte der Auslegung des Sechstagewerkes siehe F. de Hummelauer, In Genesin, Parisiis 1895, 49 ff.

Gottes? Die Heilige Schrift redet von Naturvorgängen in volkstümlichen Redewendungen, die von dem äußeren Schein der Dinge hergenommen sind, deren Wesen aber nicht erklären wollen. Wie die Sache, die solchen Redewendungen zu Grunde liegt, verstanden werden muß, haben wir aus den sichern Ergebnissen der Wissenschaft zu ersehen. Folglich kann hier von einem Widerspruch zwischen der biblischen Ausdrucksweise und den Erkenntnissen der Wissenschaft nicht die Rede sein. Anderseits ist es auf dem Gebiet der Geologie recht schwer, die sichern Ergebnisse von den mehr oder weniger wahrscheinlichen Hypothesen zu trennen. Was heute die herrschende Ansicht ist, wird vielleicht über 20 Jahre als Irrtum erkannt. Folglich ist Vorsicht den Harmonieversuchen zwischen Bibel und Natur gegenüber am Platz. Öfter haben Gelehrte ihre geologische Lieblingsmeinung in die Heilige Schrift hineingelesen und als Lehre der Offenbarung verteidigt. Öfter auch hat man den Wortlaut der Heiligen Schrift mit angeblichen Resultaten der Wissenschaft in Einklang zu bringen gesucht, die in Wirklichkeit nicht wissenschaftliche Erkenntnisse, sondern Irrtümer waren [1].

Wenn wir also im folgenden auf bibelgläubige Forscher aufmerksam machen oder Äußerungen von solchen über die mosaische Schöpfungsgeschichte beibringen, so geschieht es nicht um dieser Äußerungen selbst willen oder um die Art und Weise zu empfehlen, in welcher jene Gelehrten zwischen der Wissenschaft und der Heiligen Schrift zu vermitteln suchten. Solche Äußerungen oder auch die bloße Tatsache, daß ein bedeutender Geolog an der Heiligen Schrift festhielt, haben für uns an dieser Stelle insofern Wert, als sie Anzeichen dafür sind, daß die betreffenden Gelehrten in den sichern Ergebnissen ihrer Wissenschaft nichts entdeckten, was mit der Heiligen Schrift oder den sonstigen Grundlagen und Voraussetzungen des Christentums in klarem Widerspruch steht. In diesem Sinne werden wir allerdings den Bibelglauben tüchtiger Geologen manchmal als Beweisgrund anführen.

So z. B. gleich schon bei dem Gelehrten, den wir oben an erster Stelle nannten, weil er der älteste unter den Forschern ist, deren Tätigkeit wenigstens zum Teil noch ins 19. Jahrhundert fällt. Jean André de Luc, geboren 1727 zu Genf, gestorben 1817 zu Windsor, ein zu seiner Zeit hoch angesehener Geolog, war ein eifriger Verteidiger des Christen-

[1] Vgl. J. Knabenbauer in Stimmen aus Maria-Laach XLVI, Freiburg 1894, 140—143.

tums. „Ist es nicht erstaunlich", schrieb 1803 Abbé Emery an Kardinal Fesch[1], „in einem Protestanten solchen Eifer für die Verteidigung der Offenbarung zu sehen? Er sagte zu Barruel, es würde ihm leid tun, wenn eine Viertelstunde in seinem Leben wäre, die nicht für die Verteidigung der christlichen Offenbarung angewandt wäre." Vielleicht noch erstaunlicher ist, daß de Luc nur in der katholischen Kirche das Bollwerk gegen den Unglauben sah. „Ich bin überzeugt", sagte de Luc[2], „daß man die Offenbarung nur in der katholischen Kirche bewahren kann, daß alle protestantischen Kirchen zum Deismus führen. Wenn ich einen Unglücklichen bekehrte, so würde ich ihm raten, die katholische Kirche anzunehmen."

De Lucs Schriften sind heute veraltet, aber der Wissenschaft der Enzyklopädisten gegenüber war die seinige überlegen. Dafür haben wir das Zeugnis eines unabweisbaren Beurteilers. G. Cuvier[3] führt ihn mehrmals unter den ersten Geologen seiner Zeit an, das eine Mal zugleich mit Pallas, Saussure, der Schule Werners, das andere Mal mit eben denselben, Dolomieu und Ramond. Auch sonst erwähnt er seiner Arbeiten in ehrenvoller Weise[4]. In K. C. v. Leonhards Augen war de Luc „einer der scharfsinnigsten Geologen seiner Zeit", „dessen Verdienste um unser Wissen keiner Nachweisung bedürfen"[5].

Was G. Cuvier († 1832) selbst betrifft, so ist es bekannt, daß er als gläubiger Christ — Protestant wie de Luc — auftrat. „Unsere heiligen Bücher", so sagt er z. B. an einer Stelle, an der er die Naturwissenschaft empfehlen will, „stellen uns gleich am Anfang den Schöpfer vor Augen, wie er seine Geschöpfe vor den Augen des ersten Menschen vorüberführt und ihm befiehlt, ihnen Namen zu geben." Cuvier findet dann in dem Vorgang eine allegorische Bedeutung. Er „lehrt uns klar genug, daß eine unserer ersten Pflichten darin besteht, uns von der Güte und Weisheit des Urhebers der Natur durch ein ausdauerndes Studium der Werke seiner Allmacht zu durchdringen"[6].

---

[1] Vie de M. Émery II, Paris 1862, 31.

[2] Ebd. 32. Vgl. Élie Méric, Hist. de M. Émery II, Paris 1885, 217 219.

[3] Rapport hist. sur les progrès des Sciences naturelles depuis 1789 et sur leur état actuel, présenté au gouvernement le 6 févr. 1808, Paris 1827, 161 166.

[4] Ebd. 168 169 171 173.

[5] Aus unserer Zeit in meinem Leben I, Stuttgart 1854, 138. Leonhard tadelt (a. a. O.) de Lucs zu große Voreingenommenheit für gewisse gewagte Sätze.

[6] Nos livres saints, à leur début, nous représentent le Créateur faisant passer ses ouvrages sous les yeux du premier homme, et lui ordonnant de leur

Cuvier vermochte einen Widerspruch der geologischen Tatsachen mit den biblischen Berichten nicht zu entdecken. In Frankreich hat in späterer Zeit namentlich Marcel de Serres († 1862) über die Übereinstimmung des Schöpfungsberichtes und der geologischen Tatsachen geschrieben[1]. Er war dabei in seinem Fach ein tüchtiger Gelehrter. Der „außerordentlich tätige und schriftstellerisch fruchtbare" de Serres, sagt v. Zittel[2], hat auf manchen Gebieten der Geologie Tüchtiges geleistet, namentlich stand er in Frankreich mit seinen beiden Hilfsarbeitern Dubreuil und Jeanjean „im Vordergrund der Höhlenforschung".

Für die Theorie der Gebirgsbildung verdankt die neuere Wissenschaft sehr viel den „epochemachenden Arbeiten eines genialen französischen Geologen", Léonce Elie de Beaumont († 1874). Geboren 1798 aus einer alten Adelsfamilie der Normandie, hatte Elie de Beaumont nach glänzend vollendeten Studien an der polytechnischen Schule zu Paris sich dem Bergfach gewidmet und schwang sich auf diesem Gebiet durch unermüdliche Beobachtungen und Aufnahmen im Cantal- und Mont d'Or-Gebirge, in den Alpen, am Ätna, in den Vogesen, Ardennen, in der Dauphiné, am Montblanc, durch die umfassenden Arbeiten, in welchen er seine Beobachtungen niederlegt hatte, zum unbestritten ersten Gelehrten seines Faches in Frankreich auf. Sein Hauptwerk ist eine geologische Karte Frankreichs, die von ihm in Verbindung mit Dufrenoy im Jahre 1825 begonnen und in 18 Jahren vollendet wurde. „Dieses Riesenwerk übte einen gewaltigen Einfluß auf die ganze Entwicklung der Geologie in Frankreich aus und verschaffte den beiden Autoren einen wohlverdienten Platz unter den ersten Gelehrten Frankreichs." Die einflußreichsten Stellen wurden Elie de Beaumont übertragen. Er bekleidete Professuren an der École des Mines und am Collège de France und war seit 1835 Generalinspektor der Bergwerke. „In dieser Eigenschaft, ferner als Großoffizier des Ordens der Ehrenlegion, als Senator des Kaiserreiches, als beständiger Sekretär des Institut de France und von 1861 an als Vizepräsident des Conseil

imposer des noms: heureuse allégorie qui nous enseigne assez clairement que l'un de nos premiers devoirs est de nous pénétrer de la bonté et de la sagesse de l'auteur de la nature, par une étude suivie des oeuvres de sa puissance (Cuvier, Rapport sur l'état de l'hist. nat.: Éloges III, 450).

[1] La cosmographie de Moïse comparée aux faits géologiques I, Paris 1838; II, Paris 1841. Deutsch von Steck, Tübingen 1841; Les connaissances consignées dans la Bible mises en rapport avec les découvertes modernes, Paris 1844.

[2] Geschichte der Geologie und Paläontologie bis Ende des 19. Jahrhunderts, München und Leipzig 1899, 311.

Général des Mines nahm Elie de Beaumont eine sehr einflußreiche Stellung ein, die er mit großer Selbstlosigkeit und Unparteilichkeit im Interesse vieler Fachgenossen geltend machte. Nach Abschluß der geologischen Übersichtsaufnahme leitete Elie de Beaumont bis zu seinem Tode am 21. September 1874 die geologischen Spezialaufnahmen Frankreichs." „Ein unvergängliches Verdienst" erwarb er sich außerdem „durch seine geistvollen, epochemachenden Arbeiten über das Alter und die Entstehung der Gebirgssysteme."

Nach dieser glänzenden Anerkennung des großen Gelehrten durch den deutschen Geologen v. Zittel[1] wäre es kaum noch nötig, auch die eigenen Landsleute noch zu Wort kommen zu lassen. Doch mögen immerhin einige Auszüge aus den Grabreden auf ihn hier angeführt werden. So sagte Laboulaye:

„Mehr als 20 Jahre lang gab es in ganz Europa keinen Geologen, keinen Mineralogen, der sich nicht zu ihm begab, um von ihm zu lernen. Elie de Beaumont war das Haupt einer Schule. Seine Ideen, seine Methoden, die in der ganzen Welt durch seine Schüler verbreitet wurden, trugen bis in die Ferne den Ruf seines Namens."[2]

Noch glänzender lautet das Lob, das J. B. Dumas dem Hingeschiedenen spendete. Es mag hier auch deshalb stehen, weil der Redner unter anderem die christliche Gesinnung seines Freundes feiert.

„Der ehrwürdige Greis, den wir zur letzten Ruhestätte begleiten, einer der gelehrtesten Männer dieses Jahrhunderts, gehörte nicht nur unserer Gesellschaft (der Akademie der Wissenschaften) und nicht einmal nur Frankreich an. Sein glorreicher Name war in allen zivilisierten Ländern und unter allen Nationen die Personifikation der Geologie selbst, dies Wort in seiner wissenschaftlichsten und höchsten Bedeutung genommen."[3]

Es folgt eine kurze Charakteristik der ersten bedeutenden Arbeit des Verstorbenen aus dem Jahre 1829, die mit den Worten des Psalmes 113 schließt: Vor dem Antlitze des Herrn erbebte die Erde; das Meer sah es und floh; die Berge hüpften wie die Widder und die Hügel wie die Lämmer. „Elie de Beaumonts Arbeitsweise", heißt es dann, „und der eigentümliche Zug seines Genies enthüllen sich in diesen drei Umständen schon vollständig. Das Material, auf welchem er seine Theorie aufbaut, ist mit unendlicher Mühe gesammelt und mit strenger Kritik geprüft. Seine lebhafte Phantasie weiß es zu den geistreichsten Folgerungen zu verarbeiten. Seine Frömmigkeit verknüpft dieselben wie von selbst mit den Texten der Heiligen Schrift. Ein unermüdlicher, aus-

[1] Gesch. der Geologie und Paläontologie 451 ff.

[2] Comptes rendus LXXIX, Paris 1874, 722. [3] Ebd. 710.

dauernder, zuverlässiger Beobachter, in seiner Weise ein Dichter, der für alle großen Ideen begeistert ist, ein Christ in allem und ein überzeugter Christ, so steht Elie de Beaumont in dieser bewundernswerten Jugendarbeit vor uns, und so ist er sein ganzes Leben geblieben." [1]

Der große Gelehrte wurde durch einen plötzlichen, aber nicht unvorhergesehenen Tod weggerafft. „Elie de Beaumont kannte alle seine Pflichten und vernachlässigte keine derselben. Er war stets bereit, und wenn der Engel des Todes ihn mit seinem Fittich berührte, ohne sich anzumelden, so hat er ihn doch nicht überrascht. Er gehörte zu jenen, deren Schulden allzeit bezahlt sind. Gekrönt mit Unsterblichkeit und im Glanze der Reinheit, sollte seine Seele ohne Unruhe und Schrecken diese Erde verlassen, deren Herrlichkeiten zu enthüllen, deren wunderbare Einrichtung der Bewunderung darzubieten er soviel gearbeitet hat. Sie konnte mit Ruhe zu diesen Regionen des Lichtes aufsteigen, welche beständig der Gegenstand der Sehnsucht unseres verehrten Genossen gewesen sind; sie konnte sich mit Vertrauen dem höchsten Richter vorstellen, auf welchen sie ihre Hoffnung und ihren Glauben stets gesetzt hatte." [2]

Ein anderer Redner rühmte besonders die Wohltätigkeit des Verstorbenen gegen die Armen.

„Welch einen Zusammenklang von Lob und Dank würde man hier vernehmen, wenn ich um dies Grab alle diejenigen versammeln könnte, welche Deine wohltätige Hand in der Not unterstützt hat. Du vergaßest selbst zuerst diese unzählbaren Züge von Großmut, deren Kenntnis uns nur durch diejenigen zugekommen ist, die Du verpflichtet hattest. Ich will Dein edles Zartgefühl noch in diesen letzten Augenblicken achten, und im übrigen können nicht wir hier auf der Erde Dir den Lohn für solche Taten geben. Sie haben schon in einer besseren Welt ihre entsprechende und wirkliche Belohnung gefunden im Schoße

[1] La manière de travailler de M. Élie de Beaumont et le tour de son génie se révèlent tout entiers dans ces trois circonstances. Les matériaux sur lequels va se fonder sa doctrine, sont recueillis avec patience et contrôlés avec une rigoureuse exactitude. Sa vive imagination en tire des conséquences sublimes. Sa piété les rattache, sans effort, aux textes sacrés. Observateur infatigable, persévérant et sûr; poëte à sa manière, et poëte passionné pour toutes les idées élevées; chrétien toujours, et chrétien convaincu: tel se montrait M. Élie de Beaumont dans cette oeuvre admirable de sa jeunesse; tel il est resté toute sa vie (ebd. 712).

[2] Mais M. Élie de Beaumont comprenait tous ses devoirs; il n'en négligeait aucun: il était toujours prêt, et si l'ange de la mort l'a touché de son aile sans l'avertir, il ne l'a point surpris. Il était de ceux dont les dettes sont toujours payées. Son âme immortelle et pure a dû quitter sans trouble et sans effroi cette terre, dont il a tant contribué à révéler les splendeurs ou à faire admirer les harmonies. Elle pouvait remonter calme vers les régions sereines, objet constant des aspirations de notre vénéré confrère, et se présenter confiante devant le souverain Juge en qui il avait toujours placé ses espérances et sa foi (ebd. 714).

desjenigen, der sie Dir eingegeben hat, indem Du so seinen Lehren Dein Ohr schenktest.“ [1]

Derjenige, der diese Worte sprach, war selbst ein bedeutender Gelehrter, der ein „an ausgezeichneten Forschungen auf dem Gebiete der Geologie reiches und tätiges Leben“ hinter sich hatte, Charles Sainte-Claire Deville († 1876)[2]. Die südlichen Antillen und namentlich Guadelupe, ein in geologischer Beziehung damals noch kaum erforschtes Gebiet, hatte er zum Gegenstand seiner Studien gewählt. Er entwarf 1841 die Karte der zuletzt genannten Insel, machte 1842, eine günstige Gelegenheit benutzend, einen Ausflug nach Teneriffa, dessen geologische Erforschung trotz der beschränkten Zeit seines Aufenthaltes wesentlich durch ihn gefördert wurde, und war am 8. Februar 1843 von einer Nachbarinsel aus Zeuge des Erdbebens, welches Guadelupe verheerte. „Von dem erhabenen Punkte aus, wo ich mich befand, konnte ich die ungeheure Staubwolke wahrnehmen, welche, sich über die genannte Insel ausbreitend, verkündete, daß sie von einem schrecklichen Ereignisse betroffen worden sei.“ Die Städte lagen in der Tat in Trümmern, 2000 Menschen waren begraben, Devilles wissenschaftliche Sammlungen und Papiere ebenfalls. Auf Veranlassung der französischen Regierung lieferte Deville nach fünfmonatlichen Studien eine Monographie über das Ereignis. Nach seiner Rückkehr nach Frankreich, zu der ein klimatisches Leiden ihn zwang, begann er die Ergebnisse seiner Forschungsreise in einem großen Werke darzustellen. Doch kam dasselbe nicht viel über den ersten Band hinaus; der Verfasser überzeugte sich bald, daß er die verlorenen Aufzeichnungen seiner Tagebücher nicht aus dem Gedächtnis ersetzen könne. Nach Abfassung einiger anderer Arbeiten, über die Mineralquellen Frankreichs und anderes, führte der Vesuvausbruch 1855 ihn nach Neapel, wo er seine epochemachenden Arbeiten über die vulkanischen Fumarolen begann, durch welche die früheren Ansichten wesentlich

---

[1] Mais quel serait le concours d'éloges et de reconnaissance qu'on entendrait ici, si je pouvais rassembler autour de cette tombe tous ceux que votre main bienveillante a secourus dans la détresse. Vous oubliiez vous-même le premier ces traits innombrables de générosité, dont la connaissance ne nous est parvenue que par ceux que vous aviez obligés. Je veux respecter, encore à ces derniers moments, votre noble susceptibilité. Ce n'est pas nous, d'ailleurs, sur cette terre, qui pouvions vous donner le prix de telles oeuvres. Elles ont déjà trouvé dans un monde meilleur leur digne et véritable récompense dans le sein de Celui qui vous les a inspirées, et dont vous écoutiez ainsi vous-même les enseignements (Comptes rendus LXXIX, Paris 1874, 719).

[2] vom Rath in Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland-Westfalen XXXIII, Bonn 1876, Sitzungsberichte 235.

modifiziert und bestimmte Gesetze für diese Äußerung der vulkanischen Kräfte ermittelt wurden. Seine Untersuchungen über Vulkane dehnte er auch auf die liparischen Inseln und Sizilien aus. Das letzte Jahrzehnt seines Lebens widmete er besonders meteorologischen Forschungen. Er gründete zahlreiche Wetterwarten, besonders in Algier.

Die Religiosität Devilles ergibt sich schon aus seinen oben angeführten Worten über Elie de Beaumont. Ein anderes Zeugnis darüber wurde schon an anderer Stelle mitgeteilt[1].

Am 5. Oktober 1883 starb in Frohsdorf bei Wien, fern von der Heimat, aus der er freiwillig sich verbannt hatte, einer der tüchtigsten Paläontologen des 19. Jahrhunderts, der Franzose Joachim Barrande[2]. Überall wurde in der Gelehrtenwelt der Tod dieses Mannes als einer der empfindlichsten Verluste für die Wissenschaft empfunden.

„In allen Ländern der Welt", schrieb Ferdinand Roemer[3], „in welchen die Paläontologie eine Stätte hat, wird die Kunde dieses Todesfalles mit Teilnahme und Bedauern vernommen sein. Denn wem wäre sein Name unbekannt geblieben? Wer hätte nicht mit einem gewissen ehrfurchtsvollen Staunen die lange Reihe mächtiger Quartbände, die seinen Namen tragen, selbst wenn er dem Inhalte derselben nicht näher getreten wäre, als das Werk eines einzelnen Mannes bewundert? Wer aber, der mit dem Studium der paläozoischen Gesteine sich beschäftigt, hätte nicht täglich Veranlassung, das große Barrandesche Werk als eine unerschöpfliche Quelle zuverlässiger Belehrung zu Rate zu ziehen?"

Der mit solchem Lob gefeierte Forscher war geboren auf dem elterlichen Gute bei Sangues im Departement Haute-Loire. Ein strenger Legitimist, verließ er 1830 mit der vertriebenen Königsfamilie Frankreich und kam als Lehrer und Erzieher des Grafen Chambord nach Böhmen. Seit 1833 widmete er sich der Erforschung der geologischen und paläontologischen Verhältnisse dieses Landes. Unterstützt von der königlichen Freigebigkeit seines ehemaligen Zöglings, erzielte er außerordentliche Erfolge.

„Durch das epochemachende Eingreifen von Joachim Barrande", sagt v. Zittel[4], „wurde Böhmen ein klassischer Boden für die ältesten fossilführenden Formationen." Einer ersten Skizze des böhmischen Silurbeckens vom Jahre 1846 „folgte 1852 der erste Band des großartigen Werkes über das silurische System in Böhmen, dem in der ganzen paläontologischen Literatur kaum etwas

[1] S. 145. Vgl. Revue des quest. scient. L, Louvain 1901, 100.

[2] F. Roemer in Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie I, Stuttgart 1884. C. de la Vallée Poussin in Revue des quest. scient. XVI, Bruxelles-Paris 1884, 5—71.

[3] A. a. O. 1. [4] Gesch. der Geologie und Paläontologie 598.

ähnliches zur Seite gestellt werden kann. In 22 mächtigen Quartbänden mit 1160 wundervoll ausgeführten Tafeln hat Barrande vom Jahre 1852 an bis zu seinem Tode im Jahre 1883 die im böhmischen Silurbecken vorkommenden Trilobiten und sonstigen Krustazeen, Mollusken und Brachiopoden beschrieben".

Barrande erforschte an erster Stelle den geologischen Aufbau des böhmischen Silurgebietes. Er erkannte es als ein ziemlich regelmäßig geformtes Becken von elliptischer Form, das aus mehreren übereinander gelagerten Schichten und Stockwerken besteht. Die ältesten Schichten erscheinen am äußeren Umkreis, die jüngsten in der Mitte.

„Mit dem größten Eifer suchte er demnächst die organischen Einschlüsse der verschiedenen Stockwerke und ihrer Unterabteilungen zu erforschen. Er sammelte Versteinerungen, wie niemals vor ihm noch nach ihm gesammelt worden ist. Er besoldete jahrelang eine Schar von Sammlern und Arbeitern; er betrieb zahlreiche Steinbrüche nur zu dem Zwecke. So brachte er eine Sammlung von Versteinerungen zu stande, wie sie aus keinem andern Gebiete paläozoischer Schichten auch nur in ähnlichem Umfange gekannt ist. Gegen 5000 Arten und fast eine jede in zahlreichen Exemplaren umfaßt dieselbe." [1]

Nach langjähriger Vorbereitung begann er dann die Veröffentlichung seines Werkes. „Mit staunender Bewunderung", sagt Roemer, „wurde sein Erscheinen von den Fachgenossen begrüßt. Man wußte nicht, was man mehr bewundern sollte, die Fülle des neuen Materials, die Schärfe der Beobachtung, die Sorgfalt der Beschreibung, die umfassende Kenntnis der einschlagenden Literatur oder endlich die unübertroffene Naturwahrheit und Deutlichkeit der Zeichnungen. Der Band liefert durchaus nicht eine bloße Beschreibung der böhmischen Trilobiten, sondern indem alles, was aus andern Ländern über diese merkwürdigen Tiere bisher bekannt geworden, zur Vergleichung herbeigezogen wird, gestaltet sich die Beschreibung zu einer großartigen Monographie der Trilobiten."

Als Barrande sich der Geologie widmete, waren von den Trilobiten 13 Spezies bekannt, bei seinem Tode hinterließ er dem böhmischen Museum 5000 Spezies, von denen er 3560 selbst untersucht und beschrieben hatte. Um solche Erfolge erreichen zu können, hatte er eine unerschütterliche Geduld und Ausdauer aufwenden müssen; denn die Trilobiten zerteilen sich nach dem Tode des Tieres sehr leicht. Man kann Tausende von Bruchstücken finden, bevor man auf ein Exemplar trifft, in welchem die Teile noch ihren ursprünglichen Zusammenhang bewahrt haben. Um über eine gewisse Trilobitenart (Dalmanites socialis) ins klare zu kommen, bedurfte es zehnjährigen Suchens, obschon Spuren derselben bei jedem Schritt zu finden waren. Mitunter stieß er jahrelang bei seinen Ausgrabungen an einem bestimmten Ort

[1] Roemer in Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie I 3.

immer nur auf dieselben Typen, bis plötzlich an derselben Stelle auch einmal ein ganz neues und wichtiges Fossil auftauchte.

Barrande war ein gläubiger Katholik, der die Pflichten seiner Religion erfüllte. Auch in seinem großen Werk hat er seiner Religiosität manchmal Ausdruck verliehen. So äußert er sich einmal zur Frage über Instinkt und Intelligenz im Tierreich. In den Vorrichtungen, welche einem Nautilus das Schwimmen ermöglichen, so führt er aus, offenbare sich eine Intelligenz. Diese Intelligenz könne aber nicht im Weichtier selbst ihren Sitz haben.

„Man muß also annehmen, daß die wunderbaren Erfindungen der Cephalopoden ihnen durch eine höhere Intelligenz, die über ihnen wie über dem Menschen steht, eingegeben und verliehen worden sind. Diese Intelligenz, welche unter tausend und tausend verschiedenen Formen in die Repräsentanten des Lebens andere nicht weniger erstaunliche Fertigkeiten hineinlegt, kann nur der höchste Herr und Schöpfer (Souverain Créateur) aller Dinge sein. . . . Der Mensch, geschaffen nach dem Ebenbilde Gottes, besitzt Freiheit und Vernunft in Verbindung mit einem Anteil Intelligenz, welche derjenigen der Tiere überlegen ist. Er kann sogar sozusagen Werke schaffen, welche bis zu einem gewissen Punkte es rechtfertigen, wenn er sich den Titel König der Natur beilegt. Aber für jede seiner Schöpfungen in den Wissenschaften und Künsten ist er auf seine eigenen Mittel angewiesen. Und diese Mittel, die aus einer beschränkten Intelligenz geschöpft sind, erweisen sich oft als unwirksam und machen eine Reihe von stufenweisen Vervollkommnungen nötig, um — wie bei der Dampfmaschine — nach viel Zeit und vergeblichen Versuchen etwas Genügendes zu erreichen.

„Im Gegensatze dazu gleichen die Tiere den Sklaven, welche an ein Tagewerk gewiesen sind, das der Schöpfer ihnen auferlegt hat. Sie besitzen nur diejenige Partikel Intelligenz, die zur Ausführung ihrer Aufgabe notwendig ist. Aber zum Ersatz hat der Schöpfer ihnen Handgriffe eingegeben, welche zum Ziele führen ohne alles Suchen und Schwanken. Solche Handgriffe, die zugleich einfach und unfehlbar wirksam sind, können nur aus einer unendlichen Intelligenz herstammen. Wir haben soeben gezeigt, daß in gewissen Fällen der Mensch nicht im stande ist, sie zu begreifen, selbst dann nicht, wenn er ihre Wirkungen sieht."[1]

In der Widmung eines späteren Bandes, des letzten von ihm vollendeten, sagt er, „vom Gesichtspunkt unseres Glaubens aus" seien die Astronomie, die höchste der Naturwissenschaften, und die Paläontologie Geschwister. Denn „die eine wie die andere dieser Wissenschaften erzählt

[1] De tels procédés, à la fois simples et infaillibles, ne peuvent dériver que d'une intelligence infinie. Nous venons de constater que, dans certains cas, l'homme n'est pas en état de les comprendre, même en voyant leurs effets (Barrande, Système Silurien II, Texte 5e partie, chap. 19 E, Prague-Paris 1877, 1495).

uns in ihrer Weise und nach Maßgabe ihrer Obliegenheiten die Macht und Ehre des Schöpfers" [1].

Die erwähnte Dedikation ist datiert vom 8. Dezember 1881. Da auf diesen Tag das Fest der Unbefleckten Empfängnis fällt, so meinte ein Freund Barrandes, die Wahl des Datums bedeute wohl, daß er die Vollendung seines Werkes unter den Schutz der Mutter Gottes stellen wolle. Barrande antwortete, das sei in der Tat seine Absicht gewesen [2].

Auch sonst sind die Bände Barrandes fast alle nach katholischen Festen datiert. So tragen die verschiedenen Textbände, die als Teile des zweiten Bandes gezählt werden, die Daten vom 15. September 1852 (Oktav von Mariä Geburt), 2. Februar 1867 (Mariä Lichtmeß), 1. Januar 1874 (Beschneidung Christi), „Ostertag, 1. April 1877". Band III ist datiert vom 30. Mai 1867 (d. h. Christi Himmelfahrt), Band V vom 1. Juli 1879. Auf letzteres Datum fällt der Oktavtag Johannes des Täufers und zugleich für Paris ein Marienfest, das für den Verbannten einen besondern Sinn haben konnte: Notre Dame de Délivrance. Die Auszüge aus dem größeren Werke sind ausgegeben am 28. September 1877: jour de S. Venceslas, patron de la Bohême, 25. März 1871 (Mariä Verkündigung), 8. Dezember 1881.

„Wir betrauern in Joachim Barrande", sagt H. B. Geinitz, „einen Mann, hochstehend durch edelstes Streben nach Wahrheit und Recht, aufopfernd in jeder Weise für den Fortschritt der Wissenschaft, ausgezeichnet durch hohe geistige Anlagen und Fortbildung in humanistischer und realistischer Richtung, uneigennützig und edel durch treue Gesinnung gegenüber

---

[1] La Paléontologie de récente origine, est humblement placée vers le bas de l'échelle des connaissances humaines, dont le sommet est couronné par l'antique et noble Astronomie. Mais, au point de vue de nos croyances, ces deux sciences sont rapprochées et liées par une intime connexion. Tandisque l'Astronomie nous expose les splendeurs de la Création, dans l'immensité des Cieux, la Paléontologie nous révèle modestement d'autres merveilles, non moins admirables, dans l'apparition et la succession progressive des formes de la vie, sur notre globe terrestre. L'une et l'autre de ces sciences nous raconte donc à sa manière, suivant ses attributions, la puissance et la gloire du Créateur (Barrande, Système Silurien I^e partie, vol. VI [1881], Dédication).

[2] Comme j'entretenais alors une correspondance avec le vénérable savant, je lui écrivis que cette date du 8 décembre par lui choisie me faisait entendre son intention de placer l'achèvement de ses travaux sous l'égide de l'Immaculée Conception. Quelques jours plus tard il me répondait sur ce point par ces mots qui sont une profession de foi: „Monsieur, vous m'avez bien compris" (de la Vallée-Poussin in Revue des quest. scient. XVI, Bruxelles-Paris 1884, 9).

seinen Freunden und Fachgenossen"[1] — und besonders gegenüber seinem Gott und der Kirche, müssen wir im Interesse der historischen Objektivität hinzusetzen.

Einer der bedeutendsten neueren Geologen war Gabriel August Daubrée († 1896)[2]. „Selten", sagt Lapparent, „war ein ausschließlich der Wissenschaft gewidmetes Leben zugleich reicher an glänzenden Erfolgen und an Ehren. Kein Zeichen der öffentlichen Hochachtung hat ihm gefehlt, und im vollen Besitze seiner Geistesfähigkeiten ist der ehrwürdige Greis von dieser Welt abberufen worden, indem er den Tod mit der ruhigen Ergebenheit des Christen nahen sah." Er war Präsident der Akademie der Wissenschaften gewesen, Direktor der höheren Schule für Bergwesen, Professor im Pflanzengarten, Großoffizier der Ehrenlegion. Als junger Mann von der Regierung auf Reisen nach England, Schweden, Norwegen geschickt, lieferte er eine Abhandlung über die Klassifikation der Metalllager Skandinaviens, der Berzelius nachrühmte, sie habe ihm klare Begriffe und schöne Ideen über Gegenstände vermittelt, die ihm doch schon lange bekannt gewesen seien. Als Professor in Straßburg lieferte Daubrée ausgezeichnete Arbeiten zur Geologie von Niederelsaß und veröffentlichte 1841 eine meisterhafte Abhandlung über die Zinnlager. Er hatte bemerkt, daß in der Nachbarschaft der Zinngänge stets fluorhaltige Mineralien sich fanden, und schloß daraus, daß bei der Bildung der Zinngänge das Fluor eine Rolle

[1] Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden, Jahrgang 1883, II, Dresden, 67. — Geinitz betont in seinen Erinnerungsworten (ebd. 65) auf Barrande besonders auch dessen Stellung zur Entwicklungslehre: „Im allgemeinen stehen die aus Barrandes gewissenhaften Untersuchungen sämtlicher silurischen Faunen gewonnenen Resultate im Gegensatz zu der Evolutionstheorie, und folgende Sätze können als augenscheinlich nachgewiesen betrachtet werden: 1. Die generischen Typen und spezifischen Formen der silurischen Faunen sind in den Hauptgegenden in großer Anzahl erschienen, ohne daß man ihren Ursprung auf eine präexistierende Form zurückzuführen vermöchte, weil eine solche dort nirgends bekannt ist. 2. Beim Erscheinen derselben nach vollständigen Unterbrechungen sind fast alle auftretenden Arten neu, und man kann nirgends in den neuen Faunen eine Lücke erkennen, welche sich der Abwesenheit derjenigen Arten zuschreiben ließe, die einem örtlichen Abstammungszusammenhange entsprächen. 3. Im Gegenteil hat sich ein Maximum der Formen in gewissen Gegenden unmittelbar nach einer vollständigen Unterbrechung gezeigt. 4. In andern Gegenden ist ein relatives Maximum auf ein absolutes Minimum gefolgt. 5. In andern Fällen endlich folgt auf ein sehr entwickeltes Maximum ein Minimum ohne eine Spur von Filiation."

[2] A. de Lapparent in Bulletin de la Société géologique de France XXV, 3e série, Paris 1897, 245—284; Ders. in Revue des quest. scient. XL, Louvain 1896, 89—102.

gespielt habe. Diese Beobachtung führte ihn zu Versuchen, verschiedene Mineralien künstlich herzustellen, was ihm auch gelang. Namentlich wies er an Beispielen nach, daß bei der Bildung der Mineralien nicht notwendig Kräfte und Verhältnisse im Spiele sein mußten, die sich heute in der Natur nicht mehr finden. Bei einem Besuche im Badeort Plombières, wo man gerade alte Römerbauten entdeckt hatte, fand er in dem alten Mauerwerk kristallisierte Mineralien, die meist mit Zeolithen identisch waren. Die bloße Einwirkung des lauen, kaum mineralischen Wassers hatte im Laufe der Zeit genügt, diese Bildungen hervorzurufen. Außerdem machte Daubrée sich noch einen Namen durch seine Studien über die Meteoriten.

„Daubrées Laufbahn war in jeder Beziehung eine glückliche" wegen seiner wissenschaftlichen Erfolge, der völligen Unabhängigkeit seiner Vermögensverhältnisse, seines glücklichen Familienlebens. „Er selbst erkannte es dankbar an in einem Schriftstück von hohem Gedankenflug, welches seine Kinder unter seinen Papieren fanden und in welchem der Christ mit seinem Gottvertrauen sich in nicht zu mißkennender Weise offenbart." [1]

Der Name eines noch jetzt lebenden französischen Geologen ist in den letzten Jahren in Deutschland sehr bekannt geworden. Albert de Lapparent, der Präsident der letzten Münchener Versammlung katholischer Gelehrter, Professor am katholischen Institut zu Paris, gehört zu den vorzüglichsten Vertretern seiner Wissenschaft. Sein Traité de Géologie hatte bei seinem Erscheinen 1883 in seinem Vaterlande nicht seinesgleichen und fand allgemeine Anerkennung. In die Privatverhältnisse eines noch Lebenden einen Einblick gewinnen zu wollen, wäre unzart. Doch ist es bekannt, daß der Name des verehrten Gelehrten in der Geschichte der Vinzenzvereine eine Rolle spielt [2].

Verlassen wir nun Frankreich, um einen Blick auf die Wissenschaft der Nachbarländer zu werfen. Als Begründer der Geologie in Belgien tritt

[1] La carrière de Daubrée a été favorisée de toutes façons. . . . Lui-même s'est plu à le reconnaître dans des pages d'une grande élévation, que ses enfants ont retrouvées parmi ses papiers, et où le chrétien confiant se révèle d'une manière explicite (Revue des quest. scient. XL, 99—100). Vgl. Bulletin de la Société géologique de France XXV, 3e série, 258: Sa fin a été douce . . ., ses facultés étaient démeurées intactes et le sentiment chrétien très nettement exprimé, lui adoucissait le grand passage.

[2] Er verfaßte den Rapport sur l'histoire de la Conférence de Saint-Médard 1868. Ch. Clair, Pierre Olivaint, prêtre de la Comp. de Jésus, Paris-Bruxelles 1878, 81. — Vgl. Natur und Offenbarung XLV, Münster 1899, 34 ff.

uns sofort eine interessante Gelehrtengestalt entgegen: Jean Baptiste Julien d'Omalius d'Halloy († 1875)[1].

„Wenn wir uns", sagt Dupont[2], „an die Anfänge der Laufbahn des gefeierten Mannes zurückversetzen und seine Arbeiten verfolgen, so zeichnen wir das Bild eines der schönsten Abschnitte in der Geschichte der Wissenschaften. Es war die Zeit, da die positive Geologie entstand, und d'Omalius' Rolle bei ihrer Begründung war eine hervorragende. Ihm gehört die Ehre, alle geologischen Elemente Westeuropas zuerst in einheitlichem Rahmen zur Darstellung gebracht zu haben. Er widmete sich dieser Arbeit von 1804—1814. Sein erstes Werk, die Beschreibung der Gegend zwischen Rhein und Pas de Calais, begründete unsere nationale Geologie. Er bestimmte darauf die Verhältnisse einer der klassischen Gegenden der Wissenschaft, des Pariser Beckens, und krönte im Alter von 31 Jahren diese Arbeiten durch die geologische Karte des französischen Kaiserreiches." Mit diesem Urteil stimmt v. Zittel[3] überein:

„Der scharfsinnige belgische Forscher ergänzte die Beobachtungen Cuviers und Brongniarts in erfolgreicher Weise. Das Ergebnis seiner zwischen 1804 und 1814 nach allen Richtungen ausgeführten Fußwanderungen war eine geologische Karte von Frankreich und den angrenzenden Gebieten Belgiens, Deutschlands und der Schweiz, welche für die spätere speziellere Aufnahme von Dufrenoy und Elie de Beaumont eine wertvolle Grundlage bildete. . . ."

d'Omalius war aus vornehmer Familie am 16. Februar 1783 geboren. Wie bei Edelleuten es die Sitte wollte, wurde er 1801 zur Vollendung seiner Ausbildung nach Paris geschickt, um nach der Absicht der Eltern dort durch Verkehr in der höheren Gesellschaft, Besuch der Theater, Studium der Literatur sich den Firnis und feinen Schliff zu erwerben, auf welchen die oberen Stände soviel Wert legen. Indes die Neigungen des Sohnes gingen nach anderer Richtung. Er hatte Buffon gelesen und war Feuer und Flamme für das Studium der Naturwissenschaften. Einer seiner ersten Gänge in Paris richtete sich nicht zum Theater, sondern in den Pflanzengarten, wo Fourcroy Chemie und der „Bürger" Lacépède Geologie vortrug. „Mit welcher Freude", schrieb er über den letzteren nach Haus, „sehe und

---

[1] E. Dupont im Annuaire der belgischen Akademie XLII, Bruxelles 1876, 181 ff. Bulletin de la Société géologique de France VI, 3e série, Paris 1877 à 1878, 453—467. — Die Familie stammte aus dem Dorf Omal (Hesbaye); Halloy ist ein Dorf bei Ciney, wo ein Zweig der Familie ansässig war.

[2] A. a. O. 181.

[3] Gesch. der Geologie und Paläontologie 152.

höre ich diesen gründlichen Naturkenner, den Freund und Nachfolger Buffons! Welch lichte Klarheit in seinen Vorlesungen! Wenn ich kann, werde ich keine versäumen."

Der letztere Vorsatz wurde treulich gehalten, so daß die Lust- und Trauerspiele der französischen Bühne dabei stark zu kurz kamen.

Die Eltern, welche fürchteten, der Sohn werde mit viel Gelehrsamkeit im Kopfe, aber ebendeshalb auch als unpraktischer Sonderling aus der Hauptstadt zurückkehren, waren damit durchaus nicht einverstanden und mahnten und drängten. Indes der Sohn äußerte zwar beständig seinen guten Willen, ihren Ratschlägen zu folgen; allein was half aller gute Wille? Gerade für Literatur war es, wie er schrieb[1], in Paris so schwer, das zu finden, was man braucht! Mögen die Eltern doch nur selbst urteilen! Da hat er für eine Vorlesung über Literatur sich entschieden, obschon sie mit den Vorlesungen des Chemikers Fourcroy in dieselbe Zeit fiel. Er geht hinein, aber „ich sah gleich, daß das nichts für mich war". Blieb also nur noch die Möglichkeit, es mit dem Kurs in St-Antoine zu versuchen. Aber da beschäftigte sich der Professor noch gar „mit nichts anderem als Poesie"! Wie konnte er also beim besten Willen noch schwanken, daß er für Fourcroy sich entscheiden müsse! Kurz, es blieb schließlich trotz aller elterlichen Mahnungen, trotz der geringen Begeisterung der Mutter für „Fourcroy und Komp." so ziemlich beim alten, beim ersten Besuche der Weltstadt, wie 1803 und 1805 beim zweiten und dritten. Dabei lebte der junge Edelmann sehr einfach, machte seine Reisen meist zu Fuß, bezahlte für sein Bett monatlich 6 Franken und für die sonstige Pension deren 33. Nebenbei schwärmte er auch ein wenig für Bonaparte und adressierte zum großen Mißvergnügen des Vaters einen Brief an denselben Au citoyen Omalius à Halloy.

Die Rückreisen in die Heimat wurden stets auf weiten Umwegen ausgeführt; denn er wollte auf denselben den geologischen Bau Nordfrankreichs gründlich kennen lernen. Die ersten Veröffentlichungen darüber erregten Aufsehen und befestigten d'Omalius in der Absicht, seine Untersuchungen und Reisen allmählich über ganz Frankreich auszudehnen. Die Familie hatte sich unterdessen ein wenig mit der Geologie ausgesöhnt, als man d'Omalius die Herstellung der geologischen Karte des ganzen Kaiserreiches anvertraute und ihn auf diesen Grund hin von der Pflicht, Soldat zu werden, befreite. Es folgten also weitere Reisen — 1813 hatte er 25000 km

---

[1] Dupont im Annuaire der belgischen Akademie XLII 186.

in Frankreich und Italien zurückgelegt —, bis nach dem Sturze Napoleons der Vater ihm erklärte, diese gefährlichen Streifzüge müßten endlich einmal aufhören. Der Sohn gehorchte; der erste Abschnitt im Leben des merkwürdigen Mannes war damit zu Ende.

Im zweiten Abschnitte hat d'Omalius die Wissenschaft scheinbar vergessen. Die große Karte Frankreichs schlummert, von niemand beachtet, in den Archiven zu Paris, bis sie 1821 dennoch veröffentlicht wird. Ihr Urheber ist jetzt im Staatsdienste als Gouverneur von Namur und macht trotz seiner Gelehrsamkeit und trotz der früheren Befürchtungen der Eltern auch im tätigen Leben seine Sache recht gut. Ein Gesetzbuch, das er entwirft, ist Zeuge, daß er den Blick für die Verhältnisse des Alltagslebens über den Studien nicht eingebüßt hat. Nach der Revolution 1830 zog sich d'Omalius aus dem Staatsdienste zurück. Er war nun ganz wieder Gelehrter, aber doch nicht mehr der Forscher von früher. Bei seinen Studien und den jährlich wiederholten, sehr ausgedehnten Reisen hatte er jetzt weniger die Förderung der Wissenschaft im Auge; er wollte vielmehr sich Rechenschaft geben vom Stande der Forschung, um sich beständig auf dem Laufenden zu halten. Doch verfaßte er noch ein Lehrbuch der Geologie und beschäftigte sich viel mit Fragen, die zugleich eine philosophische und eine naturwissenschaftliche Seite haben, z. B. mit der Entwicklungslehre und der Frage des Lebensprinzips. Das Interesse für die Wissenschaft blieb ihm bis ins höchste Alter. Noch mit 91 Jahren, nachdem er 14 Tage vorher noch eine Abhandlung in der belgischen Akademie vorgelesen, wagte es der eisenfeste Mann, ohne Begleiter einen wissenschaftlichen Ausflug zu unternehmen. Er sollte ihm verhängnisvoll werden. Man fand ihn bewußtlos im Freien daliegen, und von diesem Schlage konnte auch eine Gesundheit wie die seine sich nicht mehr erholen.

„In religiöser Beziehung", sagt Dupont, „war d'Omalius praktischer Katholik. Die Glaubenssätze und Pflichten, welche die rechtmäßigen Vertreter der Religion lehren, nahm er ohne Einwand an und zeigte sein ganzes Leben hindurch die größte Unterwürfigkeit gegen die Kirche." [1]

Über das Verhältnis von Glauben und Wissen hat d'Omalius sich öffentlich ausgesprochen.

---

[1] En matière religieuse, d'Omalius était catholique pratiquant. Les dogmes et les devoirs, enseignés par les organes légaux de la religion, étaient acceptés sans observations, et il montra pendant toute sa vie la plus grande soumission à l'Église. D'une grande tolérance, il s'abstenait de jamais prendre part aux discussions religieuses, laissant à chacun le soin de la responsabilité de rechercher la vérité où bon lui semble (Dupont a. a. O. 278).

Als die belgische Akademie am 16. Dezember 1866 den fünfzigsten Jahrestag ihrer Herstellung feierte, hielt d'Omalius als Direktor der naturwissenschaftlichen Klasse die Festrede [1]. Als Thema wählte er die Beziehung des Glaubens und der Naturwissenschaft. „Ich werde einige Betrachtungen vorlegen", heißt es zu Beginn der Rede, „um zu zeigen, daß man mit Unrecht behauptet, die Sätze unseres religiösen Glaubens ständen im Widerspruche mit den Ergebnissen, welche der Fortschritt der Naturwissenschaften gezeitigt hat." Er bespricht dann die Einwürfe gegen die Schöpfungsgeschichte, Sündflut, Einheit des Menschengeschlechtes, Unsterblichkeit usw. Die Darlegungen sind von dem Wunsche getragen, den Vertretern der Naturwissenschaften möglichst entgegenzukommen. „Ich gebe zu", sagte er, „daß es für unsern Geist Schwierigkeiten hat, diese beiden Grundbegriffe" — die Existenz eines allmächtigen, immateriellen Gottes und den Schöpfungsakt — „sich vorzustellen; aber es ist noch viel schwieriger, das Dasein des Weltalls und seine bewundernswerte Ordnung zu begreifen, ohne daß ein allmächtiges Wesen vorher dagewesen wäre. Und so können Wissenschaft oder Vernunft keinen Einspruch gegen die Annahme der fraglichen beiden Grundbegriffe erheben." [2] Er beginnt seine Rede mit dem Zugeständnis, auch von Verteidigern des Glaubens sei gefehlt worden, indem sie ohne hinlängliche Kenntnis der Naturwissenschaften abgeurteilt hätten. Aber auch auf der andern Seite hätten Hochmut und Leidenschaft, die das Joch der Religion gern abgeworfen, ihre Rolle gespielt und dazu verleitet, gewisse Dunkelheiten der Religion oder Mißgriffe ihrer Verteidiger gegen dieselbe auszubeuten.

Auf die Darlegungen des greisen Gelehrten im einzelnen brauchen wir nicht einzugehen, sie bieten für den nichts Neues, der die Schriften neuerer Theologen kennt. d'Omalius schließt mit dem Satze: „Um alles zusammenzufassen, so sage ich unbedenklich, daß in meinen Augen kein wirklicher Gegensatz zwischen unsern religiösen Überzeugungen und den Tatsachen besteht, deren Beweis der heutige Stand der Naturwissenschaften geliefert hat." [3]

Wenn d'Omalius den geologischen Bau seiner Heimat in den Grundzügen festgestellt hatte, so wurde die „treffliche geologische Karte" [4] Belgiens durch den originellen Forscher André Dumont hergestellt, der in

---

[1] Bulletin de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, 35e année, XXII, 2e série, Bruxelles 1866, 555—563. Abgedruckt (ohne die Einleitung) in Revue générale V, Bruxelles 1867, 18—23.

[2] Bulletin de l'Académie Royale des sciences, 35e année, XXII, 2e série, 556: Il est encore plus difficile de concevoir l'existence de l'univers et de son arrangement admirable, sans qu'il ait préexisté un être tout-puissant. Vgl. S. 561: Nous ne pouvons pas plus concevoir le mouvement des astres sans une cause première d'impulsion que nous ne concevons la naissance d'un être vivant sans l'intervention d'un être préexistant.

[3] En résumé, je n'hésite pas à dire qu'il n'existe, à mes yeux, aucune opposition réelle entre nos croyances religieuses et les démonstrations données par l'état actuel des sciences naturelles (ebd. 563).

[4] v. Zittel, Gesch. der Geologie und Paläontologie 533 603 702.

staatlichem Auftrage zwischen 1836 und 1849 das Land geologisch aufnahm. Seine „vortrefflichen Untersuchungen" übten auch sonst „einen nicht unbedeutenden Einfluß auf die ganze Entwicklung der Tertiärstratigraphie aus". Leider raffte den trefflichen, 1809 geborenen Gelehrten schon 1857 ein frühzeitiger Tod hin. „Er hat", konnte man von ihm sagen, „der Religion ebensoviel Ehre durch seine Treue als der Geologie durch seine Entdeckungen gemacht." [1]

d'Omalius und Dumont wandten ihre Aufmerksamkeit dem geologischen Aufbau ihres Heimatlandes zu, kümmerten sich aber weniger um die Versteinerungen, welche die einzelnen Schichten enthielten. Um die Kenntnis der belgischen Fossilien erwarb sich große Verdienste der Löwener Professor van Beneden, über den wir später einige Worte sagen werden.

Aus der Zahl der englischen Geologen ließen sich nicht wenige anführen, welche ihre Anhänglichkeit an das Christentum offen bekannten. W. Buckland, gestorben 1856 „in hohem Ansehen als einer der tätigsten Geologen" [2], schrieb ein eigenes Buch über die Beziehungen seiner Wissenschaft zu religiösen Fragen [3], und Schönbein hörte ihn 1839 auf der Naturforscherversammlung zu Birmingham eifern „gegen das unbegründete, in England jetzt vielfach sich kundgebende Vorurteil, daß naturwissenschaftliche Forschungen irreligiösen Sinn begünstigen". Über Bibel und Natur schrieb auch der amerikanische Geolog Ed. Hitchcock († 1864), der in seinem weitverbreiteten Buche über die Schöpfungsgeschichte [4] „allen Ideen Bucklands und der Theologen sich anschließt" [5]; ebenso schrieb in gläubigem Sinne über dasselbe Thema der ausgezeichnete schottische Forscher John Mac Culloch († 1835) [6]. Hitchcock war Prediger bei den Kongregationalisten, Buckland gehörte ebenso wie die angesehenen Geologen W. D. Cony-

---

[1] André Dumont, mort à la fleur de l'âge, laissant après lui de vastes travaux et des espérances plus vastes encore, a fait autant d'honneur à la religion par sa fidélité qu'à la géologie par ses découvertes (Lefebvre in Revue des quest. scient. L, Louvain 1901, 67). Ein Sohn Dumonts widmete sich dem Ordensleben in der Gesellschaft Jesu.

[2] v. Zittel a. a. O. 162.

[3] Geology and Mineralogy considered with reference to natural theology, London 1838. (In den Bridgewater-Büchern; siehe oben S. 150).

[4] The religion of Geology and its connected sciences (1851).

[5] Biographie gén. von Hoefer XXIV, 807.

[6] System of Geology, with a theory of earth and an explanation of its connection with the sacred records, London 1831. Proofs and illustrations of the attributes of God, from the facts and laws of the physical universe being the foundation of natural and revealed religion, London 1837.

beare († 1857) und A. Sedgwick († 1873) der anglikanischen Kirche als Geistlicher an[1].

Am 14. April 1895 verlor Amerika seinen größten Geologen, den zweiundachtzigjährigen James Dwight Dana, Professor am Yale-Colleg. „J. Dana", sagt v. Zittel[2], „war ausgezeichneter Zoolog, Geolog und Mineralog; seine Verdienste wurden durch die Wollaston- und Copley-Medaille und den großen Walkerpreis ausgezeichnet. Er galt unbestritten für den ersten Geologen Nordamerikas und übte namentlich durch sein epochemachendes Lehrbuch der Geologie . . . einen entscheidenden Einfluß auf das geologische Studium aus." Als Teilnehmer der vierjährigen Wilkesschen Entdeckungsexpedition hatte Dana die Küsten von Südamerika und den Stillen Ozean erforscht und die nächsten 13 Jahre der Bearbeitung seiner Reisebeobachtungen gewidmet. „Seine Berichte über Geologie des Pazifischen Ozeans, die Vulkane der Sandwichinseln, der Korallenriffe sowie seine umfangreichen Werke über die Zoophyten und Krustazeen gehören zu den bedeutendsten Erscheinungen der Reiseliteratur." [3]

Was der unbestritten erste Geolog Nordamerikas vom Materialismus denkt, sagt schon das Motto auf dem Titelblatt seines Handbuches der Geologie[4]. Neben Juvenals Wort: Numquam aliud natura, aliud sapientia dicet, steht dort die Stelle Ciceros: Licet iam oculis quodammodo contemplari pulchritudinem rerum earum, quas divina providentia dicimus constitutas (Iuv., Sat. 14, 321. Cic., De nat. deor. 2, 38, § 98).

Gleich zu Anfang des Buches, auf der ersten Seite, huldigt er Gott als demjenigen, der alles zu seinem Ziel und Ende lenkt und unter dessen Gesetz und Leitung die Erde ihre Geschichte durchgemacht habe[5].

Das Buch schließt mit einigen Bemerkungen über den biblischen Schöpfungsbericht. Derselbe enthält, wie Dana ausführt, soviel wahrheits-

---

[1] Hugh Miller, The testimony of the rocks; or Geology in its bearings on the two theologies, natural and revealed, Edinburgh 1857, 117. Der Verfasser dieser Schrift war ebenfalls ein tüchtiger Naturforscher.

[2] Gesch. der Geologie und Paläontologie 459. Vgl. Dan. C. Gilman, The Life of James Dwight Dana, scientific explorer, mineralogist, geologist, zoologist, New York 1899. [3] v. Zittel a. a. O. 459.

[4] James D. Dana, Manual of geology: treating of the principles of the science with special reference to American geological history, 4. Aufl. 1896. Wir benutzen die 2. Aufl., New York 1876.

[5] . . . although Infinite Mind has guided all events towards the great end — a world for mind —, the earth has under his guidance and appointed law, passed through a regular course of history or growth.

getreue Züge, die der Verfasser unmöglich aus der Wissenschaft seiner Zeit schöpfen konnte, daß nur göttliche Eingebung seine Entstehung erklären kann. Ebensowohl über den Ursprung der Schöpfung wie über den der Heiligen Schrift erteilt er Belehrung.

„Der Bericht in der Heiligen Schrift", so lauten die Schlußsätze, „ist also von tiefem Gedankengehalt in dem Aufriß, den er von der Schöpfung entwirft. Er ist zugleich wahr und göttlich. Er enthält Aufklärung sowohl über den Urheber der Schöpfung als über den der Bibel auf der ersten Seite des heiligen Buches.

„Es kann kein wirklicher Widerspruch zwischen den beiden Büchern des erhabenen Verfassers bestehen. Beides sind Offenbarungen, die er dem Menschen machte. Das frühere erzählt von gottgewirkten Wunderwerken, die aus der fernsten Vergangenheit sich herleiten und ihren Höhepunkt mit der Erscheinung des Menschen erreichen. Das letztere belehrt über des Menschen Verhältnis zu seinem Urheber und redet von noch erhabeneren Wunderwerken in der ewigen Zukunft." [1]

Der oben bereits erwähnte bedeutende Mineralog Joh. Nep. v. Fuchs verdient auch unter den Geologen genannt zu werden als Urheber des sog. Neuneptunismus [2]. Gegen den „damals in überschwenglichster Weise blühenden Vulkanismus" wandte er sich in einem akademischen Vortrag und suchte umgekehrt die Entstehung der Gesteine aus wässerigem Urzustand und durch chemische Vorgänge zu erklären. „Obwohl manches von dem, was Fuchs damals zu begründen suchte, sich nicht als haltbar erwies, so ist diese Arbeit doch von epochemachender Bedeutung und bezeichnet einen Wendepunkt in der genetischen Geologie. Fuchs wurde dadurch der Begründer des Neuneptunismus, der in jüngster Zeit von Bischof und andern weiter entwickelt wurde." [3]

Karl Gustav Bischof [4], geboren 1792 zu Wörth bei Nürnberg, gestorben 1870, war ursprünglich Chemiker; nachdem er als Professor zu Bonn sich auf die Erforschung der Bodenbeschaffenheit der Rheinlande ge-

---

[1] The record in the Bible is, therefore, profoundly philosophical in the scheme of creation which it presents. It is both true and divine. It is a declaration of authorship, both of Creation and the Bible, on the first page of the sacred volume. There can be no real conflict between the two Books of the GREAT AUTHOR. Both are revelations made by Him to Man — the earlier telling of Gode — made Harmonies, coming up from the deep past, and rising to their height when Man appeared, the later teaching Man's relations to his Maker, and speaking of loftier harmonies in the eternal future (Dana, Manual of geology 770).

[2] Über die Theorien der Erde (1837). Gesammelte Schriften 199—218.

[3] v. Gümbel in Allgemeine deutsche Biographie VIII 167.

[4] Ebd. II 665—669.

worfen hatte, war er als Geolog anfangs entschiedener Vulkanist. Seine 1824 erschienene Schrift über die Mineralquellen und noch mehr das „klassische Werk“ über die Wärmelehre des Innern des Erdkörpers (1837) „verschafften der damals schon allgemein vorwaltenden plutonistischen Theorie vollends die fast unbestrittene Alleinherrschaft“. Und doch wurde gerade Bischof später der ausgesprochenste Gegner der Theorien, welche alles aus dem Feuer entstehen lassen. „Epochemachend und bahnbrechend für die Wissenschaft“ wurde Bischofs Hauptwerk „Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie“ (1848 f 1863 f) dadurch, daß es die von v. Fuchs angedeuteten Grundsätze folgerichtig durchführte; mit dem Fortschreiten des Buches wandelte sich Bischof allmählich aus einem Plutonisten in einen entschiedenen Neptunisten um. „Seine Nachweise über die Wirkungen des Wassers und seine Beteiligung an den mannigfaltigsten geologischen Vorgängen gehören zu den gründlichsten und gediegensten Arbeiten im Gebiete der spekulativen Geologie, welche für alle Zeiten bleibenden Wert behalten und eine unerschöpfliche Quelle der Belehrung und Anregung für weitere Forschungen sein werden.“ „Bischof bleibt für alle Zeiten einer der für die Fortentwicklung der Geologie einflußreichsten Geister.“ [1]

Fügen wir zur Vervollständigung des Bildes noch hinzu, daß Bischof auch für die Verwertung des Wissens im tätigen Leben Sinn hatte. Auf seine Veranlassung und seinen Rat wurde die bekannte Mineralquelle in Bad Neuenahr erbohrt; er zeigte, wie man kohlensaure Quellen zur Herstellung von Bleiweiß verwerten, Kupfer aus geringhaltigen Erzen gewinnen könne, und veröffentlichte eine Schrift über schlagende Wetter und die Mittel gegen dieselben.

In den Jahren 1842—1843 wurden zu Bonn von den Lehrern an der Hochschule populäre Vorträge gehalten, deren Ertrag dem Baufonds des Bonner Münsters zu gute kam. Aus den Vorlesungen, die damals Bischof hielt, mögen einige Stellen hier angeführt sein.

„So sind wir denn durch einfache Schlüsse dahin gekommen, daß die Erde, als sie aus der Hand der Allmacht hervorging, eine feurig-flüssige Kugel gewesen sein müsse. . . . Kann es uns denn auch befremden, daß einstens unsere Erde eine feurige Kugel war? Haben wir nicht täglich vor unsern Augen eine ebenso feurige, aber bei weitem größere Kugel? Ich brauche diese Kugel nicht zu nennen . . ., sie ist es, von welcher alles Leben ausgeht und die von mehreren

---

[1] Ebd. 668 669. Auch v. Zittel (Gesch. der Geologie und Paläontologie 306) rühmt an Bischofs Werk die „bewunderungswürdige Sachkenntnis“; er habe „die chemische Geologie zu einem neuen, selbständigen Wissenszweig erhoben“.

Völkern, welche noch nicht durch das Licht der Offenbarung erleuchtet worden, als ihre Gottheit angebetet wird." [1]

Nachdem er auf Grund seines bekannten Experimentes für das Erkalten der Erde einen Zeitraum von 353 Millionen Jahren gefordert hat, sagt er: „Diese großen Zahlen widersprechen gewiß nicht dem Ansehen der Heiligen Schrift, wo mit Tagen gewiß nichts anderes als große Perioden bezeichnet sind. Heißt es nicht in der 2. Epistel St Petri im 3. Kap., Vers 8: ‚daß ein Tag vor dem Herrn ist wie tausend Jahre und tausend Jahre wie ein Tag'?" (S. 6.)

„Durch ein Wunder", heißt es in demselben Vortrag, „hat Gott die Welt erschaffen, durch ein Wunder erschien die erste Pflanze auf Erden. Denn so weit wir auch die Ursachen von Erscheinungen verfolgen können, welche stufenweise von den nächsten zu entfernteren fortführen, immer kommen wir auf eine Ursache, die außerhalb der Körperwelt liegt, immer kommen wir auf ein Wunder[2]. Die Frage: Wie kam die erste Pflanze auf die Erde? hängt mit allen Fragen über die Uranfänge aller Dinge zusammen." (S. 13.)

„Nichts auf Erden hat einen eigenen Zweck; alles ist geschaffen für höhere Zwecke; selbst der Mensch ist nur da, um die Gottheit zu verherrlichen, um sich auf die Ewigkeit vorzubereiten." (S. 14.)

„Unter der verehrten Versammlung", heißt es zu Anfang der zweiten Vorlesung, „gibt es gewiß keine Kurzsichtige, die hie und da in der Natur ein planloses Walten zu erblicken glauben. Sollte es aber irgendwo solche Kurzsichtige geben, so kann nichts mehr zur Überzeugung führen, daß Planlosigkeit eine Eigenschaft ist, welche der Allmacht am fernsten liegt, als die Betrachtung der einfachen Mittel, wodurch sie so Großes erreicht." (S. 25.)

In der zweiten Reihe der Vorlesungen, der vom Jahre 1843, zeigt Bischof an einem Beispiel, „daß es nur der Beschränktheit unseres Fassungsvermögens zuzuschreiben ist, wenn wir nicht überall, wenn wir nicht in allen Erscheinungen die leitende Hand des Himmels erblicken. Gelingt es uns, den Zusammenhang der Dinge zu erforschen, so sehen wir überall die allwaltende Vorsehung, so sehen wir überall, daß ein unendlich gütiges und weises Wesen die Welt regiert".

In Bischofs wissenschaftlichen Werken sind dieselben Anschauungen wenigstens angedeutet. Auch dort ist die Rede vom „Plane der Vorsehung", nach welchem „die Allmacht" in der Erschaffung voranging, und wird als selbstverständlich hingestellt, daß wir „überall in der ganzen Schöpfung Zweckmäßigkeit und eine weise Berechnung für den Dienst des organischen Lebens" finden. „Daß die Allmacht", sagt er an derselben Stelle, „welche, wie es in der Genesis heißt, aus Nichts die Welt geschaffen hat, auch ein Element in ein anderes umwandeln kann, wird niemand in Abrede stellen." [3]

---

[1] Populäre Vorlesungen über naturwissenschaftliche Gegenstände, im Jahre 1842 gehalten vor den gebildeten Bewohnern von Bonn, Bonn 1843, 5.

[2] Der Theolog wird freilich dies Eingreifen Gottes nicht ein Wunder nennen.

[3] G. Bischof, Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie II, 1, Bonn 1851, 9. Vgl. I (1847) 981: „es ist eine weise Anordnung im Haushalt der Natur" ꝛc.

Wenn der Süddeutsche Bischof in der Stadt am Niederrhein sich seine Lorbeeren erwarb, so hat ein Norddeutscher in Tübingen seinen Namen mit noch größerem Glanze umgeben. „Über ein halbes Jahrhundert“, so schreibt O. Fraas [1], „hat Quenstedt als der unbezweifelt erste und fruchtbarste der deutschen Geologen und Paläontologen in der schwäbischen Musenstadt doziert. Mehr noch als durch seine Tätigkeit auf dem Lehrstuhl der Universität ist er als der unermüdete Wanderer durch die Schichten des Schwabenlandes eine der bekanntesten Persönlichkeiten des Landes im Ober- wie im Unterland geworden: ein richtiger praeceptor Sueviae in geologischen Dingen.“ Auch v. Zittel rühmt an Friedrich August Quenstedt, geboren 1809 zu Eisleben, gestorben 1889 zu Tübingen, er habe den schwäbischen Jura und die Versteinerungen desselben in einer Weise behandelt, daß er seinen Nachfolgern kaum etwas zu tun übrig gelassen habe [2].

Der „erste und fruchtbarste Geologe Deutschlands“ hat seinem religiösen Glauben mehr als einmal in seinen Werken Ausdruck gegeben. So z. B. zu Anfang seiner „Epochen der Natur“ [3]. „Je exakter die Forschung“, sagt er dort, „um so dunkler die Anfänge. Ja der Urplan des Schöpfers scheint sich unserem Auge immer mehr zu entziehen, je tiefer wir das einzelne erfaßt zu haben meinen.“ Die Entwicklung und Veränderung in der organischen Welt führt er auf den Willen und die Leitung des Schöpfers zurück [4] usw.

Von dem Schöpfungsberichte der Bibel spricht Quenstedt mit großer Ehrfurcht, wenn man auch nicht alles unterschreiben kann, was er in theologischer Beziehung über denselben ausführt. Nach einem kurzen Überblicke über denselben sagt er z. B.: „Dieses Bild hat soviel Wahres, daß wir mit Rücksicht auf den uralten Standpunkt noch heute behaupten dürfen: Moses (vor 3400 Jahren) war der größte Geologe aller Zeiten.“ [5] Gern hebt er auch Übereinstimmungen der mosaischen Erzählung mit der Wissenschaft hervor [6].

Nicht nur durch seine Tätigkeit, sondern auch durch Familie und Abstammung gehörte dem Süden Deutschlands Friedrich Pfaff an; er war

---

[1] Nekrolog auf Quenstedt, in Neue Jahrbücher für Mineralogie, Geologie, Paläontologie I (1890).

[2] Gesch. der Geologie und Paläontologie 522.

[3] Tübingen 1861, 2.

[4] Ebd. 831.

[5] Die Schöpfung der Erde und ihre Bewohner, Stuttgart 1882, 8.

[6] Z. B. ebd.: „Jetzt erst, am vierten Tage, wird die Sonne fertig. Wie wahr! Denn die kleine Erde mußte sich lange vor der riesigen Sonne gestalten.“

geboren 1825 zu Erlangen und starb 1886 als Lehrer an der dortigen Hochschule. Pfaff war anerkannt als „namhafter Mineralog und Geolog" und machte sich um Mineralogie, Kristallographie, Geophysik durch eine Reihe von Abhandlungen sehr verdient. „Aufsehen erregte Pfaff zuerst durch sein Buch: ‚Die Schöpfungsgeschichte mit besonderer Berücksichtigung des biblischen Schöpfungsberichtes' (1855), in welchem er versuchte, die Forschungsresultate der geologischen Wissenschaft mit dem Inhalt der Bibel in versöhnende Übereinstimmung zu bringen. Auf gleichen oder ähnlichen Standpunkt stellt sich der Verfasser auch noch in der 1882 erschienenen dritten Auflage seiner Schöpfungsgeschichte und in der Schrift: ‚Die Entwicklung der Welt auf atomistischer Grundlage.'" [1]

Ein Schüler Quenstedts, der protestantische Pfarrer von Laufen, Oskar Fraas († 1897), sagt über den Ursprung der Welt [2]:

„An Spekulationen über den Anfang der Dinge fehlt es natürlich nicht, seit uns überhaupt in Wort und Schrift Menschengedanken überliefert werden. Merkwürdigerweise sind wir aber hierin um kein Haar breit weiter gekommen seit den Zeiten der sieben Weisen Griechenlands.... Die Wissenschaft kann hier so wenig Zeugnis ablegen als der Mensch über seine eigene Geburt. Sie weiß nichts anderes, jedenfalls nichts Besseres darüber zu sagen, als was jedermann schon lange weiß: Am Anfange schuf Gott den Himmel und die Erde."

„Eine außerordentlich fruchtbare wissenschaftliche Tätigkeit entfaltete auf paläontologischem Gebiete der Schweizer Oswald Heer [3], geboren 1809 zu Niederutzweil, seit 1834 Hochschullehrer für Botanik und Entomologie zu Zürich, gestorben 1883. Sein erstes größeres Werk über die fossilen Insekten von Oeningen beschreibt deren etwa 1000 Arten. „Das Werk", sagt Probst, „ist grundlegend für diesen Zweig der Paläontologie und wird noch lange die einzige Quelle bleiben, aus welcher die Kenntnis dieser Organismen geschöpft werden kann." Diese erste große Leistung Heers blieb indes nicht die einzige und bedeutendste. „Zwischen 1855 und 1859 erschien sein Meisterwerk, die Flora tertiaria Helvetiae, ... worin nicht weniger als 900 großenteils neue Arten beschrieben sind. Mit seltener Sachkenntnis wußte Heer die verschiedenen Floren der Tertiärzeit zu rekon-

[1] Gümbel in Allgemeine deutsche Biographie XXV 581.

[2] Vor der Sündflut. Eine Geschichte der Urwelt, Stuttgart 1866, VIII.

[3] Nekrolog von J. Probst in Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1884 I, Stuttgart 1884. v. Zittel a. a. O. 783 ff. de Saporta in Revue des deux mondes, 1 juill. und 15 août 1884, 182 f 884 f. Verzeichnis von Heers Werken in Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königberg i. Pr. XXV, 1, Königsberg 1884, 16—26.

struieren, mit denen anderer Tertiärgebiete und der Jetztzeit zu vergleichen und daraus in geistvoller Weise die Temperaturverhältnisse und sonstigen klimatischen Bedingungen der Urzeit zu ermitteln. Die Resultate dieser wichtigen Untersuchungen wurden in einem populär-wissenschaftlichen Werke: ‚Die Urwelt der Schweiz' (1864), weiteren Kreisen zugänglich gemacht und erregten berechtigtes Aufsehen." [1] Heer war bereits dem sechzigsten Lebensjahre nahe, als er noch die umfangreichste Arbeit seines Lebens in Angriff nahm, die Flora fossilis arctica, 7 Quartbände mit 400 Tafeln Abbildungen umfassend. Er beschrieb und untersuchte in diesem Werke die fossilen Pflanzenreste, die in den höchsten Breiten gefunden werden, und bewies dadurch, daß in jenen Gegenden in früheren Erdperioden ein bedeutend milderes Klima als heute geherrscht haben müsse. Anfangs meinte Heer, alle erhaltenen Pflanzenreste aus arktischen Gegenden in einem einzelnen Bande unterbringen zu können. Aber bald folgten immer neue Zusendungen und wuchs ihm das Material unter der Hand immer mehr. Der Gelehrte aber, dem diese Arbeitslast zufiel, war in jenen Jahren meist krank und leidend und mußte das Bett hüten.

„Es ist mir", schreibt Probst [2], „eine unvergeßliche Erinnerung, als ich ihn im Anfange der siebziger Jahre besuchte und Heer am dritten Bande seiner Polarflora arbeitete, zu sehen, wie er über sein Bett hin eine Art Schreibpult hatte aufschlagen lassen, um die ihn umgebenden kostbaren Handstücke zu untersuchen, zu bestimmen und zu beschreiben. Er könne Gott nicht genug danken, sagte er, daß er noch zu arbeiten vermöge."

Die fromme Gesinnung, welche in diesen Worten sich ausspricht, kommt auch in den Schriften des bedeutenden Forschers zum Ausdruck; so namentlich in den Worten, die er am Schluß seiner „Urwelt der Schweiz" niederschrieb.

Der Rückblick auf die Pflanzen- und Tierwelt der verschiedenen Weltalter, heißt es da, zeige „eine Reihe von großartigen Erscheinungen . . . Erscheinungen, die uns nicht zweifeln lassen, daß die Natur in ihrem Entwicklungsprozesse ein unendlich großartiges, harmonisches Ganzes bilde, welchem ein Plan und ein Gedanke zu Grunde liegen muß. Wohl kennen wir von diesem unermeßlich großen Gebäude erst die Grundpfeiler; je mehr uns aber die Urwelt ihre Wunder enthüllt, desto großartiger und reicher wird dasselbe, desto mehr füllen sich die Lücken aus, welche die jetzige Schöpfung uns weist, und desto inniger schließen sich alle Glieder zu dem harmonischen Baue zusammen. So groß und herrlich auch derselbe ist, wird er aber nur von dem gesehen, dessen geistiges Auge dafür aufgeschlossen ist. Ein Bild mag dies noch erläutern. Ein mit einer Symphonie

---

[1] v. Zittel, Gesch. der Geologie und Paläontologie 783 ff.

[2] Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1884, I 5.

Beethovens überschriebenes Blatt hat nur Sinn für den Kunstverständigen. Für ihn hat jede Note Bedeutung, und wie er diese Zeichen in die Tonwelt überträgt, entströmt denselben eine ganze Welt von Harmonien. Gerade so verhält es sich mit der Natur. Die einzelnen Erscheinungen haben gleich den einzelnen Noten nur dann Sinn, wenn wir sie zu verbinden und ihren Zusammenhang zu erfassen vermögen. Dann schließen sie sich zu einem großen, gegliederten Ganzen zusammen, und es entsteht in unserer Seele auch eine Welt von Harmonien, die uns, wie ihre Schwester, die Harmonie der Töne, über die sinnliche Welt emporträgt und mit der Ahnung einer göttlichen Weltordnung erfüllt. Jedermann würde ohne Zweifel den für sehr einfältig halten, der behaupten wollte, daß die Noten jener Symphonie aus zufällig auf das Papier gekommenen Punkten entstanden seien. Mir will es aber scheinen, daß diejenigen nicht weniger unverständig urteilen, welche die unendlich viel wundervollere Harmonie der Schöpfung als ein Spiel des Zufalls betrachten. Je tiefer wir daher eindringen in die Erkenntnis der Natur, desto inniger wird auch unsere Überzeugung, daß nur *der Glaube an einen allmächtigen und allweisen Schöpfer, der Himmel und Erde nach ewig vorbedachtem Plane erschaffen hat, die Rätsel der Natur wie die des menschlichen Lebens zu lösen vermöge.* Es ist daher nicht allein des Menschen Herz, das uns Gott verkündet, sondern auch die Natur, und erst wenn wir von diesem Standpunkte aus die wunderbare Geschichte unseres Landes und seiner Pflanzen- und Tierwelt betrachten, wird sie uns im rechten Lichte erscheinen und den höchsten Genuß gewähren." [1]

„Durch alle seine Schriften", bezeugt ein anderer Nekrolog, „zieht sich als leitender Gedanke, als immer und immer wieder betontes Grundmotiv das Streben, etwas beizutragen zur Erkenntnis ‚der Harmonie der Schöpfung', zum großen Ruhme seines Schöpfers. Denn Heer war eine tiefreligiöse Natur; seine Frömmigkeit hatte den Charakter einer kindlichen Hingabe an Gott, an dessen Dasein als Schöpfer der Welt nach vorbedachtem Plane er bis an sein Ende fest glaubte. Nie begann er seine Tagesarbeit ohne einen Aufblick zu seinem himmlischen Vater; nie vollendete er ein größeres Werk ohne inniges Dankgebet. Und in seinen letzten Tagen noch hielt ihn der feste Glaube an ein ewiges Leben aufrecht. Und wie man auch sonst über diesen Glauben denken mag (!), *das* muß zugegeben werden: ihm war's tiefinnerster Ernst damit, und seine ganze Persönlichkeit war von dieser Überzeugung durchdrungen, aus *einem* Guß: keine ‚doppelte Buchführung', sondern volle Harmonie zwischen seinen wissenschaftlichen und religiösen Überzeugungen. Daher auch die unerschütterliche, heitere Ruhe seines Gemütes, daher das fröhliche Kinderherz des Greises." [2]

Wenn in Bezug auf geologische Forschung die Schweizer Gelehrten allzeit „eine ruhmreiche Stellung" eingenommen haben, so ist „die Geschichte

---

[1] O. *Heer*, Die Urwelt der Schweiz. 2. Subskriptions-Ausgabe der 2. Aufl., Zürich 1883, 690—691. Die hervorgehobenen Worte sind von Heer unterstrichen.

[2] Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich XXVIII, Zürich 1883, 306—307.

der neueren Entwicklung der Geologie in der Schweiz" „mit dem Namen und den wissenschaftlichen Arbeiten B. Studers . . . aufs engste verbunden". Bernhard Studer (1794—1887) veröffentlichte bereits 1825 eine erste Arbeit, die „den charakteristischen Stempel aller Arbeiten dieses unendlich fleißigen, feinen und geistvollen Beobachters" trägt. Seine Hauptleistung ist das „monumentale" Werk: „Geologie der Schweiz" (1851—1853), und eine gemeinsam mit A. Escher herausgegebene geologische Karte seines Heimatlandes. „Berücksichtigt man die enormen topographischen, tektonischen und stratigraphischen Schwierigkeiten, welche bei dieser Aufgabe zu überwinden waren, so darf man das Studersche Werk wohl als eine der bedeutendsten geologischen Leistungen in diesem Jahrhundert bezeichnen."

Nach diesem Lob, das v. Zittel[1] den Arbeiten Studers spendet, verdient das Urteil des schweizer Gelehrten über die Frage, welche uns hier vor allem beschäftigt, um so größere Aufmerksamkeit. Er hat sich über dieselbe in einem Vortrag förmlich ausgesprochen; es möge hier die Inhaltsangabe desselben durch Professor R. Wolf wiedergegeben sein:

„Die von Studer am 8. Februar 1856 vor gemischtem Publikum gehaltene Rede über ‚Glauben und Wissen' (Bern 1856) zeigt, ganz im Sinne des berühmten Ausspruches von Secchi, daß zwischen Glauben und Wissen kein Widerspruch bestehen, wohl aber scheinbar ein solcher momentan zu Tage treten kann, wenn die Vertreter dieser beiden Gebiete deren Grenzen überschreiten. Sie ist nach meiner Ansicht eine ganz bedeutende Leistung, aus deren Kenntnisnahme jetzt noch männiglich großen Nutzen ziehen könnte und die überdies für die Charakteristik ihres Verfassers von höchstem Werte ist, indem sie uns seine gesunde Geistesrichtung in schönster Weise darlegt. Ich würde wünschen, daß sie dem erhofften Lebensbilde Studers als Anhang in extenso beigegeben werden könnte."[2]

Außer Studer und Escher durfte die Schweiz sich noch eines dritten bedeutenden Geologen und Paläontologen rühmen, des Basler Ratsherrn Peter Merian († 1883). Über ihn schreibt Rütimeyer[3] in einer kurzen Lebensskizze des Verstorbenen:

„Am wenigsten hat P. Merian je über seine Begriffe von Religion Worte gemacht. Dennoch lassen sich aus seinem Handeln mindestens zwei Dinge, da sie hell am Tage liegen, herauslesen. Einmal, daß ihm nichts fremder war als Weltflucht, aber ebensosehr die Besorgnis, gleichgültiges oder aussichtsloses Erzeugnis des Naturlaufes zu sein. Sein ganzes Wesen erscheint vielmehr als

[1] Gesch. der Geologie und Paläontologie 536. Vgl. L. Rütimeyer, Gesammelte kleine Schriften II, Basel 1898, 415—440.

[2] R. Wolf in Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich XXXII, Zürich 1887, 102.

[3] A. a. O. 411.

Ausdruck der Überzeugung, daß der Zusammenhang zwischen unserem irdischen Dasein und dem unbekannten Ganzen des Weltbaues nicht Gegenstand des Grübelns sei, sowie des lebendigen Glaubens, daß in Bezug auf die Bedeutung und die Aufgabe unseres Hierseins der Stimme des Gewissens nicht geringere Bedeutung beizumessen sei als dem Zeugnis der Sinne. So werden auch die nicht seltenen Äußerungen zu deuten sein, nach welchen er sich beschied, daß Zeit und Stunde für die Erfüllung unseres Zieles zu wissen Gott allein sich vorbehalten habe.

„In den Schoß der Natur ist also, dessen dürfen wir gewiß sein, ein solches Dasein nicht zurückgefallen. . . .“

Wer sich nicht als „aussichtsloses Erzeugnis des Naturlaufes“ betrachtet und in dieser Beziehung keine Besorgnis hegt, ist überzeugt von der Unsterblichkeit der Seele. Soviel läßt sich aus den geschraubten Sätzen Rütimeyers mit Sicherheit herauslesen. Daß Rütimeyer († 1895), „ein Forscher ersten Ranges auf dem Gebiete der fossilen Säugetiere“[1], dieser Hoffnung ebenfalls nicht entsagen mochte, ergibt sich aus den angeführten Worten und andern Stellen seiner Schriften.

Ein tüchtiger Geolog war auch der Ende März 1883 zu Beaucaire gestorbene Schweizer Emanuel Ludwig Gruner. Er zeigte sich als eifrigen Protestanten, bemühte sich um die Wiedereinführung der Sonntagsfeier in Paris, interessierte sich für das Missionswesen rc. In seiner Rede Dieu et la Création révélés par la géologie sucht er sowohl den Pantheismus eines Renan als die Darwinsche Weltanschauung und Philosophie als haltlos zu erweisen[2].

Zum Schluß unserer Ausführungen über die Geologen mögen hier zwei deutsche Forscher erwähnt sein, Karl August Lossen († 1893) und Wilhelm Waagen († 1900).

„Nur selten“, so beginnt ein Nachruf auf den erstgenannten[3], „ist beim Tode eines Fachgenossen die Trauer so allgemein, so aufrichtig gewesen wie bei demjenigen Lossens. Jeder, der den Trefflichen gekannt, empfand seinen Fortgang als einen schweren persönlichen Verlust, und noch heute, ein halbes Jahr nach demselben, können wir uns kaum in den Gedanken finden, daß er uns für immer genommen sei.“

Der Verewigte verdankte diese Beliebtheit bei seinen Fachgenossen ebensowohl seinem Wissen und Scharfsinn als seinem liebenswürdigen Charakter.

Geboren zu Kreuznach am 6. Januar 1841 stellte Lossen 1866 sich der geologischen Landesuntersuchung zur Verfügung. „Noch in demselben

[1] v. Zittel a. a. O. 836.

[2] Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich XXVIII, Zürich 1883, 297.

[3] E. Kayser in Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1893 II, Stuttgart 1893. — Vgl. über Lossen noch v. Hertling, Jahresbericht der Görresgesellschaft für das Jahr 1895, Köln 1896, 13—18.

Sommer begann Lossen mit Kartenaufnahmen in dem Gebirge, mit dessen Namen er den seinen für alle Zeiten verknüpfen sollte, im Harz." In den beiden folgenden Jahren veröffentlichte er die ersten Ergebnisse seiner Studien. Ein Aufsatz über die Gliederung der älteren Gebirgsschichten des Ostharzes enthält bereits „den Kern der später endgültig angenommenen Gliederung der ältesten Schichtenfolge des Harzes", und diese Einteilung ist „in erster Linie den Arbeiten Lossens zu verdanken". Im Jahre 1877 folgte die „prachtvolle" geologische Übersichtskarte des Harzes, für Lossen „ein glänzendes Zeugnis seines Fleißes und Scharfsinnes".

Seit 1870 war Lossen als Dozent für Petrographie an der Bergakademie aufgetreten und hatte sich für dasselbe Fach an der Universität Berlin habilitiert. In dieser Stellung brachte er die „mühsame Arbeit" über die Bodenbeschaffenheit von Berlin 1879 zum Abschluß. Als 1873 die preußische geologische Landesanstalt gegründet wurde, richteten die Augen der Direktoren „in erster Linie" sich auf Lossen. Er hat seitdem „stets zu deren Hauptzierden" gehört. Wenn er erst 1886 es zum außerordentlichen, niemals zum ordentlichen Professor brachte, so liegt also die Schuld sicher nicht am Mangel wissenschaftlicher Verdienste. „Wie groß sein Ansehen auch im Ausland war, ergibt sich daraus, daß er zu denjenigen Autoritäten gehörte, die bei Gelegenheit des internationalen geologischen Kongresses zu London vom vorberatenden Komitee aufgefordert worden waren, schriftlich ihre Ansichten über die Entstehung der kristallinischen Schiefer darzulegen". Auch in verschiedenen Auszeichnungen fand „die hohe Anerkennung, deren er sich überall erfreute", ihren Ausdruck.

Was die Persönlichkeit Lossens angeht, so mag ein langjähriger Freund uns den verdienten Gelehrten schildern:

„Der kräftigen, einnehmenden äußeren Erscheinung", sagt E. Kayser, „entsprach eine kräftige, schöne und edle Seele. In seltener Weise vereinigte der Verstorbene ein tief innerliches Gemüt mit echt rheinischem Frohsinn und der Empfänglichkeit für alles Gute und Schöne, was uns das Leben bietet, Gedankentiefe und Scharfsinn mit schlichtem, kindlichem Gemüte. Vor allen Dingen aber zeichnete ihn eine große Pflichttreue und grenzenlose Herzensgüte aus. Mit der Innerlichkeit seines Wesens hing aufs innigste zusammen seine tiefe Religiosität. Er war und blieb bis an sein Lebensende ein streng gläubiger Katholik, dem die Befolgung der Vorschriften seiner Kirche keine bloße Gewohnheitssache, sondern Herzensbedürfnis war. Wie oft habe ich auf unsern gemeinsamen Wanderungen, wenn wir abends uns in demselben Raume zur Ruhe begeben hatten, beobachten können, wie er, nachdem die Lichter ausgelöscht waren, sich noch einmal von seinem Lager erhob, um niederzuknien und seine Andacht zu verrichten. Wie oft auch habe ich im Harz ihm im stillen gegrollt, wenn er,

statt nach heißer Arbeitswoche am Sonntag mit mir der Ruhe und Erholung zu pflegen, eine Reise antrat, um oft weit außerhalb des Gebirges einem katholischen Gottesdienste beizuwohnen. Seiner selten glücklichen Charakterveranlagung verdankte Lossen es auch, daß ein schweres, sonst fast immer verbitternd wirkendes Mißgeschick bei ihm ganz wirkungslos blieb; es war das seine mit den Jahren immer zunehmende Schwerhörigkeit. Während er, wie er mir oft erzählt hat, als Knabe sich noch am Lerchengesang erfreut hatte, so vernahm er schon in den dreißiger Jahren kaum die stärksten Donnerschläge mehr, und in seinen letzten Lebensjahren war es selbst mittels des Hörrohres oft schwer, sich ihm verständlich zu machen. Wenn wir, wie er das liebte, im Fachgenossenkreise beisammen saßen, verursachte seine Schwerhörigkeit nicht selten Mißverständnisse, die mitunter den Ausbruch allgemeiner Heiterkeit hervorriefen. Erst durch diese auf seine Verwechslung aufmerksam gemacht, zeigte er nie die leiseste Verstimmung. Er pflegte vielmehr in unser Gelächter herzlich mit einzustimmen mit der Bemerkung: ja, ja, wer den Schaden hat, braucht für den Spott nicht zu sorgen! Seine Taubheit hatte übrigens keineswegs, wie sonst so oft, eine ausdruckslose, eintönige Sprechweise zur Folge; seine Vorträge fesselten vielmehr wie durch ihre Gedankenfülle, so auch durch die flüssige und lebhafte Sprache; und wer Gelegenheit gehabt hat, seine von poetischem Schwunge getragenen Toaste zu hören, der wird wissen, daß man sich kaum einen zündenderen Redner vorzustellen vermochte.

„Diese wenigen Mitteilungen werden gezeigt haben, welch trefflicher, reichbegabter Mann mit Lossen von uns geschieden ist. Sie werden verstehen lassen, welch unersetzliche Lücke er zurückgelassen hat im Freundeskreise, an der Anstalt, der er solange angehörte, in der Wissenschaft, in deren Geschichte seinem Namen ein Ehrenplatz gesichert ist. . . .“

Professor Berendt schreibt im Jahrbuch der königlich-preußischen geologischen Landesanstalt von Lossen[1]:

„Konservativ in jeder Hinsicht und nicht zum wenigsten als treuer Sohn seiner katholischen Kirche, der er in kindlicher Frömmigkeit wie fester Überzeugungstreue bis zum letzten innigen Blicke auf das seinem Sterbelager gegenüber hängende Kruzifix angehörte. Curtius nennt diesen Zug an Lossen, den mancher, ohne ihn mit Händen gegriffen zu haben, wohl gern ins Bereich frommer Märchen verwiesen hätte, ‚die schöne Zuversicht eines durch keine Wissenschaft erschütterten Glaubens‘. Nein, nicht bloß unerschüttert, sondern auch zu einer Durchleuchtung seines ganzen Lebens geworden und in einer Weise mit seiner Wissenschaft zu einem edlen harmonischen Klang verschmolzen, daß man nur mit sittlicher Bewunderung zu ihm aufschauen kann und sein auch in diesem Punkte von keinem Flecken getrübtes, reines Bild uns zugleich ein Vorbild wahrer, tiefer Frömmigkeit sonder Falsch und sonder Aufdrängens bleiben wird.“

---

[1] Angeführt von v. Hertling in Jahresbericht der Görresgesellschaft für das Jahr 1895, Köln 1896, 15.

In demselben Jahre wie Lossen, am 23. Juni 1841, war auch Wilhelm Waagen geboren[1]. Sehr bald zeigte sich an ihm die glänzende Befähigung zur wissenschaftlichen Forschung. Im Jahre 1866 veröffentlichten fünf deutsche Geologen, darunter Waagen, eine Sammlung von Arbeiten, „welche einen bestimmenden Einfluß auf die nächste Entwicklung unserer Wissenschaft nehmen sollten. Zu diesem glänzenden Erfolge haben Waagens Arbeiten ohne Zweifel hervorragend mitgewirkt“[2].

Seit 1866 hatte der junge Gelehrte sich an der Hochschule seiner Geburtsstadt München habilitiert und lehrte mit glänzendem Erfolge.

„Als Privatdozent“, sagt Uhlig, „hielt Waagen keine Vorlesungen ab, wohl aber praktische Übungen, an denen Männer wie Neumayr, v. Willemons-Suhm und Kowalevsky teilnahmen. So errang Waagen zwar in kurzer Zeit eine anerkannte wissenschaftliche Stellung, aber keinen äußeren Erfolg. Daher entschloß er sich nach langem Zögern, eine Assistentenstelle am Geological Survey of India anzunehmen, die ihm 1870 . . . angetragen worden war.“

Offenbar bedürfen diese etwas rätselhaften Worte einer Erklärung, die uns durch einen Nachruf aus katholischer Feder geboten wird.

„Er wußte wohl schon damals (als er sich der Wissenschaft widmete) und wurde von wohlmeinenden erfahrenen Männern aufmerksam gemacht, daß es ihm als überzeugungstreuen Katholiken unter den bekannten Verhältnissen in Bayern sehr schwer fallen werde, sich in der Wissenschaft Geltung, Ansehen und Stellung zu erringen. Doch mit jugendlicher Begeisterung steuerte er mutig und voll Selbstvertrauen dem erkorenen Ziele zu in der festen Zuversicht, es müsse ihm doch gelingen, durch redliches Streben, durch Eifer und Fleiß die Vorurteile zu überwinden und den Bann zu brechen, unter welchem in Bayern die Katholiken zu leiden hatten.“[3]

In Indien sammelte Waagen zwar ein großes wissenschaftliches Material, aber seine schwächliche Gesundheit war dem Klima nicht gewachsen. Nachdem ein Darmkatarrh ihn aufs Krankenlager hingestreckt, gab er die Hoffnung nicht auf, sondern begann nach seiner Heilung die Forschung aufs neue. Allein dem neuen Versuche folgte neues Mißlingen, 1872 mußte Waagen nach Europa zurückkehren. Ein im Jahre 1875 nochmals wiederholter Versuch, in Indien längeren Aufenthalt zu nehmen, schlug zum dritten Male fehl; er konnte sein Leben nur durch Flucht vor dem ungünstigen Klima retten, und auf der Reise traf ihn ein neues Mißgeschick: das Fracht-

[1] Über Waagen siehe V. Uhlig im Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1900, Stuttgart 1900, 380—392. Nekrolog in Beilage zur Augsburger Postzeitung Nr 20, 7. April 1900, 133—134.

[2] Uhlig a. a. O. 383. [3] Augsburger Postzeitung 133.

schiff mit all seinen Sammlungen, seinen Büchern, seiner ganzen Habe ging bei Ceylon unter. In Bayern eine Anstellung zu erhalten, erwies sich als unmöglich; er wandte sich also nach Wien. „Wohl das erlesenste Auditorium", sagt Uhlig, „das je ein Privatdozent um sich versammelt sah, war es, das seine erste Vorlesung über die Geologie Indiens im Winter 1878—1879 besuchte, voran der damalige Nestor der Geologen Wiens, Hermann Abich, dann Sueß, Hauer, Neumayr ... und die ganze Schar der jüngeren Geologen". Bald erhielt er eine Ernennung zum Professor an der deutschen Hochschule in Prag und lieferte in dieser Stellung 1883 einen Fortsetzungsband zu Barrandes großem Werke über den böhmischen Silur. Einen Ruf an die preußische Bergakademie lehnte er 1886 aus Dankbarkeit gegen Österreich ab; 1890 wurde er Professor in Wien. „So reich war Waagens indisches Material, daß es fast seine ganze wissenschaftliche Tätigkeit in Prag und Wien absorbierte. Die Bände, die er durch die ausgezeichnete Bearbeitung dieser Schätze geschaffen hat, gehören zu den bedeutendsten Erscheinungen der neueren paläontologischen Literatur." Am 24. März 1900 machte der Tod seinem leidvollen Leben ein Ende. Sein Name ist „mit der geologischen Erforschung Indiens untrennbar verbunden" (Uhlig).

„In den katholischen Kreisen der bayrischen Hauptstadt war Waagen seiner Zeit, vor seiner Austreibung, wohl bekannt. Er beteiligte sich gern und eifrig am katholischen Leben, das in den sechziger Jahren wieder lebhafter zu pulsieren anfing."

Unter Waagens Schriften ist auch ein Aufsatz bemerkenswert, in welchem er den biblischen Schöpfungsbericht mit den Ergebnissen der Geologie vergleicht und die Übereinstimmung hervorhebt [1].

Waagens besonderer Gönner in München war der verdiente Forscher K. F. E. v. Schafhäutl († 1890), seit 1843 Professor der Geologie und somit der erste Hochschullehrer dieser Wissenschaft in Deutschland. Er erforschte die bis auf ihn geologisch fast unbekannten bayerischen Alpen, entdeckte den Stickstoff im Eisen, stellte zuerst, und zwar auf wässerigem Wege, künstliche Quarzkrystalle her. Er zeigte sich öffentlich als überzeugten Katholiken; in den Döllingerschen Wirren stand er mit Kaiser und Lamont treu zur Kirche [2].

---

[1] Das Schöpfungsproblem, in Natur und Offenbarung XLIV, Münster 1898, 641—660 720—735.

[2] Allgemeine Zeitung, Augsburg 1871, 2090.

IX.
Physiologie.

„Als Newton sich bemühte, die Bewegungsgesetze der Himmelskörper direkt zu beweisen, soll er ausgerufen haben: ‚O Physik, bewahre mich vor der Metaphysik!‘ Wer es unternimmt, die Funktionen des Geistes in ihrem Grunde direkt zu erforschen, der mag sich ebenso an die Philosophie wenden, daß sie ihn vor der Physiologie bewahre. Doch ist es nicht die Naturwissenschaft, die zum Materialismus führt, sondern die Anwendung ihrer Lehren auf ein unberechtigtes Gebiet. Für solchen Mißbrauch kann sie ebensowenig verantwortlich gemacht werden als ein Messer für den Tod eines Menschen, der dadurch umgekommen."

Es war der um die Wissenschaft in Österreich hochverdiente Freiherr Andreas von Baumgartner († 1865), der in der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in solcher Weise auf eine Gefahr der physiologischen Studien aufmerksam machte [1]. Eine derartige Gefahr besteht allerdings, nicht zwar von seiten der physiologischen Tatsachen, wohl aber von seiten des Geistes, der sie beobachtet und nicht sofort nach allen Beziehungen hin zu meistern versteht. Wenn ein Ehrenberg auf die Frage, ob die Tempel Ägyptens einen erhabenen Eindruck auf ihn gemacht hätten, die Antwort gab, davon wisse er nichts, er habe in denselben nur Fledermäuse gesucht und um anderes sich nicht bekümmert, wenn ein Roberval beim Anhören einer Tragödie unmutig ausrief: Qu'est-ce que cela prouve? so sind solche Äußerungen nur unschuldige Belege für jene Enge und Einseitigkeit, die sich auch in andern Dingen geltend macht. Wer sich ganz der Mathematik hingibt, kann leicht dazu kommen, daß er alles verachtet, was sich nicht in algebraische Formeln fassen läßt, und wer seine ganze Kraft der Erforschung physiologischer Tatsachen widmet, sein Auge beständig auf diesen ruhen läßt, kommt leichter als andere in Gefahr, über denselben die Tatsachen einer andern Ordnung und mit ihnen die Beweise für das Dasein einer geistigen Seele zu übersehen.

Wenn das ganze Menschengeschlecht überzeugt ist, daß es wesenhaft erhaben ist über das Tier, so stützt sich diese Überzeugung nicht auf Beobachtungen anatomischer und physiologischer Natur. Sie stützt sich auf die wesentliche Verschiedenheit in der Tätigkeit, im Tun, Handeln, Auftreten zwischen Tier und Mensch. Niemand aber kann leichter diese Verschiedenheit übersehen als derjenige, der den Menschen- und Tierkörper nur

[1] Almanach der Akademie IX, Wien 1859, 39 f.

unter der Beziehung erforscht, unter der sie einander gleich sind. Der Schluß liegt verführerisch nahe: alles, was ich beim Menschen erforsche und entdecke, ist ungefähr ebenso auch beim Tier vorhanden. Also sind Mensch und Tier nur dem Grade nach verschieden.

Der eigentümliche Entwicklungsgang der Wissenschaft fügte um die Mitte des vergangenen Jahrhunderts dieser ersten Gefahr noch eine zweite hinzu. Eine ältere Schule von Physiologen war allzu voreilig gewesen, für alle möglichen Vorgänge im vegetativen Leben unmittelbar die Seele oder „Lebenskraft" verantwortlich zu machen, und man redete manchmal so, als ob diese geheimnisvolle Lebenskraft unmittelbar als Wirkursache in die Tätigkeit der physikalisch-chemischen Kräfte eingriffe. Der Rückschlag blieb nicht aus. Es wurde gezeigt, daß die einzelnen Vorgänge im Organismus unmittelbar nur auf Rechnung der Kräfte kommen, welche auch im Laboratorium des Chemikers und Physikers tätig sind. Es wurde weiter nachgewiesen, daß viele Vorgänge, die man vorher dem Eingreifen der Lebenskraft zuschrieb, ohne eine solche sich erklären. Wöhler, Liebig, Berthelot setzten in ihren Laboratorien eine Reihe von chemischen Verbindungen zusammen, deren Zustandekommen man früher nur im lebenden Organismus für möglich hielt. Bernard zeigte, daß auch die tote Leber, solange nur noch die Gewebe derselben weiter beständen, noch Zucker absondere; andere, daß auch das tote Herz unter der Berührung frischen Blutes wieder zu pulsieren beginne. Der Fehlschluß war wiederum verführerisch: Für einige Vorgänge, für welche wir früher die Seele für notwendig hielten, brauchen wir sie nicht, also brauchen wir sie überhaupt nicht; die weitere, noch unbegründetere Folgerung: also brauchen wir auch keine Seele für das sensitive und intellektuelle Leben, blieb ebenfalls nicht aus.

Doch auf die weitere Erörterung dieser Dinge kann hier nicht eingegangen werden[1]. Unsere flüchtigen Bemerkungen sollten nur daran erinnern, daß gerade die Physiologie in näherer Beziehung zu den höheren Fragen der

[1] Vgl. darüber L. Dressel, Der belebte und der unbelebte Stoff, Freiburg 1883. H. Malfatti, Über Lebenskraft in Natur und Offenbarung XLVI, Münster 1900, 727—733. Bekanntlich hat die rein mechanistische Lebenstheorie in jüngster Zeit auch unter den Naturforschern Gegner gefunden. Vgl. O. Hertwig, Die Entwicklung der Biologie im 19. Jahrhundert, Jena 1900, 24: „Ebenso unberechtigt wie der Vitalismus ist das mechanistische Dogma, daß das Leben mit allen seinen komplizierten Erscheinungen nichts anderes sei, als ein chemisch-physikalisches Problem. . . . Wenn es Aufgabe des Chemikers ist, die zahllosen Verbindungen der verschiedenartigen Atome zu Molekülen zu erforschen, so kann er, streng genommen, überhaupt nicht dem eigentlichen Lebensprobleme näher treten. Denn dieses beginnt ja überhaupt erst da, wo seine Untersuchung aufhört rc."

Philosophie steht als andere Zweige der Naturwissenschaft. Es ist deshalb doppelt belehrend, zu sehen, wie einige der größeren Physiologen der Neuzeit über jene Wahrheiten urteilten, welche die Voraussetzung des Christentums sind.

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts war unbestritten der tüchtigste Physiolog Johannes Müller, geboren 14. Juli 1801 zu Koblenz, gestorben am 28. April 1858 zu Berlin, wo er an der Universität Anatomie und Physiologie vorgetragen hatte. „Der größte Physiolog nicht bloß unserer Zeit, sondern unseres Jahrhunderts, ja einer der größten aller Zeiten", wurde er von R. Wagner[1], „der Haller unseres Jahrhunderts, der deutsche Cuvier" von Du Bois-Reymond[2] genannt. Erstaunlich ist vor allem die Menge und Vielseitigkeit seiner Leistungen. Man hat ausgerechnet, daß er in 37 Jahren etwa 950 Druckbogen in die Welt ausgehen ließ, d. h. durchschnittlich alle fünf Wochen eine Abhandlung von $3^1/_2$ Bogen lieferte. Trotzdem ist „kaum eine davon schwach zu nennen". „Die Zahl der positiven Tatsachen, die Müller in den verschiedensten Gebieten an's Licht zog, ist unermeßlich, und doch wurde ihm äußerst selten ein tatsächlicher Irrtum oder auch nur eine unvollkommene Beobachtung nachgewiesen. Dagegen kam es mehrmals vor, daß die Richtigkeit seiner Wahrnehmungen erst in Zweifel gezogen und nachher doch anerkannt wurde."[3]

Ein plötzlicher Tod raffte Müller noch in der Vollkraft seines Mannesalters dahin. Als diesem „Riesen"[4] auf dem Feld biologischer Forschung im Jahre 1899 in seiner Vaterstadt ein Denkmal errichtet wurde, frischte eine Festbroschüre folgenden Bericht der Berliner Nationalzeitung vom 2. Mai 1858 wieder auf:

„Die Bestattung des Geheimen Medizinalrates Prof. Dr Joh. Müller fand heute Vormittag von der Wohnung des Verstorbenen aus unter kirchlichen Feierlichkeiten und bei großer Teilnahme statt. Unter den Anwesenden wurden bemerkt: Der Minister v. Raumer mit sämtlichen vortragenden Räten seines Ministeriums und viele andere Vertreter der hohen Beamtenwelt. Als Mitglied der hiesigen Hedwigsgemeinde wurde dem Verstorbenen der Dienst der katholischen Kirche zu teil und hielt der Propst und fürstbischöfliche Delegat Pelldram die Rede am Sarge. Er schilderte darin die ausgezeichneten Eigenschaften des Vollendeten als eines Ehrenmannes, eines treuen Freundes, liebenden und geliebten Gatten und Vaters, siegreichen Erforschers der Natur und berühmten

[1] Nekrolog in Allgemeine Zeitung, Augsburg 1858, 2029.
[2] Reden. Zweite Folge, Leipzig 1887, 143. [3] Ebd. 278 280.
[4] Gamgee auf der britischen Naturforscherversammlung von 1882. Report 560.

Pflegers der Wissenschaft. Ungeachtet des hohen Ruhmes, den sein Name erlangt, hat es ihm aber nicht an gläubig christlicher Demut gefehlt, und wie an dem Orte gemeinsamer Gottesverehrung, so hat er zu Hause seinem Gotte treu gedient und seine Weisheit und Größe um so mehr bewundert, je weiter er in die Tiefen der Wissenschaft eingedrungen. . . . Der Zug ging durch den Lustgarten die Linden hinauf und durch die große Friedrichstraße nach dem katholischen Kirchhofe in der Liesenstraße, woselbst seine irdische Hülle unter den Zeremonien der katholischen Kirche bestattet wurde." [1]

Müller war nicht nur von dem Dasein einer geistigen Menschenseele überzeugt, sondern hatte, wie Berzelius und Liebig, zur Erklärung des Lebens ein von den gewöhnlichen chemisch-physikalischen Kräften verschiedenes Prinzip, die sog. Lebenskraft, angenommen. Noch zu Müllers Lebenszeit wurde indes diese Annahme von einer jüngeren Schule von Physiologen stark bekämpft. Wer mit den Grundbegriffen der Physik vertraut sei, hieß es, dem könne das Unstatthafte einer Kraft nicht entgehen, „die an kein bestimmtes Substrat geknüpft, auf keinen bestimmten Punkt wirkt; die Billionen von Molekeln aufs Mannigfachste verschiebt und doch eine sein soll, die zur Materie hinzugefügt und wieder davon getrennt, die ohne Gegenwirkung vernichtet und ohne Stoffverbrauch vermehrt werden kann" [2]. Demgemäß seien sämtliche Lebensprozesse aus den bekannten chemisch-physikalischen Kräften herzuleiten, das Leben selbst mechanisch zu erklären; von einer so dunkeln und mystischen Sache aber, wie der angeblichen Lebenskraft, müsse man völlig absehen. Eine eifrige Forschertätigkeit begann jetzt, um die mechanische und chemische Seite der Lebensvorgänge ins Licht zu setzen und das Leben ohne Lebensprinzip zu verstehen.

Es kann hier nicht unsere Aufgabe sein, den Streit um die Lebenskraft zu erörtern. Bekanntlich ist gerade die neueste Forschung diesem so viel verspotteten Begriff bei weitem nicht mehr so ungünstig, als sie es noch vor 10 Jahren war, und in der Tat läßt eine kurze Überlegung erkennen, daß der oben berührte Einwand nur eine Vorstellung der Lebenskraft ausschließt, nach welcher dieselbe eine gewöhnliche Kraft der chemisch-physikalischen Ordnung wäre, welche als Wirkursache in die chemisch-physikalischen Vorgänge im Organismus eingriffe. Ein Lebensprinzip dagegen höherer Ordnung, welches über den gewöhnlichen Kräften steht und dieselben nur als Leiter und Lenker beeinflußt, wird durch den Einwand nicht getroffen und nicht berührt. Indes solche Erwägungen gehören nicht zu unserem Gegenstand. Die Erklärung des vegetativen und sensitiven Lebens

[1] Zitiert in der Broschüre: Johannes Müller, Koblenz 1899, 19–20.

[2] Du Bois-Reymond a. a. O. 218.

in Pflanzen und Tieren können wir auf sich beruhen lassen. Wir fragen nur: hat jene so eifrige Forscherarbeit über die Lebensvorgänge etwas zu Tage gefördert, was eine geistige, unsterbliche, freiwollende Seele im Menschen als unmöglich oder unnötig erscheinen läßt? Erkundigen wir uns darum wieder bei einigen der Hauptvertreter der neueren Physiologie.

Nach Du Bois-Reymond[1] stand „an der Spitze" der neueren physiologischen Schule Theodor Schwann, geboren zu Neuß 1810, von 1839 an Professor in Löwen und seit 1848 in Lüttich. Nach dem eben genannten Gewährsmann ist er es gewesen, der durch seine Entdeckung der tierischen Zellen „die Vorstellung einer den Gesamtorganismus beherrschenden Entelechie, wie Müller ihr anhing, aus dem Gebiet der vegetativen Vorgänge verdrängte und die Möglichkeit einer Erklärung dieser Vorgänge aus den allgemeinen Eigenschaften der Materie von ferne zeigte".

Schwann, „der weltberühmte Begründer der Zellenlehre", der durch diese „biologische Großtat" ein „unsterbliches Verdienst" sich erwarb[2], war nun trotz seiner Verwerfung der Lebenskraft nichts weniger als ein Materialist. In einem Briefe an Du Bois-Reymond vom 22. Dezember 1858 erklärt er, wie er zu seiner Theorie der Organismen kam, „worin ich geradezu alle teleologischen Erklärungen durch eine nach Zwecken wirkende Lebenskraft verwarf und nur beim Menschen (seiner Freiheit wegen) ein von der Materie substantiell verschiedenes Prinzip anerkannte. Diese letztere Annahme, die ich mit voller Überzeugung setze, trennt mein System scharf von dem der Materialisten."[3]

An einer andern Stelle spricht er sich wiederum scharf gegen die Lebenskraft der Vitalisten aus, aber ebenso scharf gegen allen Atheismus und Materialismus.

„Niemals habe ich das Dasein einer einfachen Kraft verstehen können, die aus sich ihre Aktionsweise ändere, um eine Idee zu realisieren und das, ohne die auszeichnenden Eigenschaften vernünftiger Wesen zu besitzen. Ich habe stets vorgezogen, die Ursache der Zweckmäßigkeit, von welcher bis zur Evidenz die ganze Natur Zeugnis ablegt, nicht in dem Geschöpfe, sondern im Schöpfer zu suchen. . . ."[4]

---

[1] Reden. Zweite Folge 219.

[2] Gurlt in Allgemeine deutsche Biographie XXXIII 188.

[3] Bei Du Bois-Reymond a. a. O. 305.

[4] Toujours j'ai préféré de chercher la cause de la finalité dont témoigne à l'évidence la nature entière, non pas dans la créature, mais dans le Créateur . . . (zitiert in Annuaire de l'Académie royale des sciences de Belgique LI, Bruxelles 1885, 215).

Noch in demselben Jahre, in welchem Schwanns „epochemachende Schrift“ erscheinen sollte, im Jahre 1839, folgte der Entdecker, „in dem sich die seltene Vereinigung vollendeter naturwissenschaftlicher Bildung mit streng religiöser Gesinnung fand, einem Rufe der katholischen Universität Löwen, um den Lehrstuhl der Anatomie einzunehmen“ [1]. Daß Schwann seine physiologischen Einsichten nicht als unverträglich mit dem Christentum ansah, hat er durch diese Tatsache wohl klar bewiesen. Schwann ist seinem Glauben auch bis zu seinem Tod, der am 11. Januar 1882 bei einem Besuch zu Köln erfolgte, treu geblieben [2].

Es mag sein, daß mitunter ihm ein Ausdruck entschlüpfte, der mißverstanden werden könnte. „Allein“, bemerkt in einem solchen Falle selbst Du Bois-Reymond [3], „es ist nicht zu vergessen, daß Schwann, obschon er den Vitalismus bekämpfte, strenger Spiritualist war, ja, wie ich aus einer Unterredung mit ihm in Neuß im September 1849 schließen muß, in der Ansicht von der Tierseele auf Cartesischem Standpunkt verharrte.“

Etwa ein Jahrzehnt vor seinem eigenen Tod hatte Schwann einem Kollegen und deutschen Landsmann die Gedächtnisrede zu halten, dem Professor der Physiologie an der Lütticher Hochschule Friedrich Anton Spring († 1872). Geboren war dieser vielseitige Gelehrte 1814 zu Geroldsbach in Oberbayern; er hatte gleich Schwann im Ausland eine Anstellung gefunden und in derselben trotz des anfänglichen Mißtrauens, das dem Fremden begegnete, durch seine wissenschaftlichen Leistungen wie durch seine Liebenswürdigkeit sich die allgemeine Achtung erworben. Spring war auch in der Religiosität seinem Mitprofessor Schwann ähnlich. Wenn er, sagt dieser unter anderem, in seiner letzten Krankheit „sich noch Hoffnung auf die Zukunft machte, so ließ er Gott bei seiner Rechnung nicht aus dem Spiel. Denn, meine Herrn, ich will und kann es nicht verschweigen, daß Spring von tief religiöser Gesinnung durchdrungen war,

---

[1] Gurlt a. a. O. 189.

[2] Vgl. die Zeitung Germania vom 17. und 20. Januar 1882, Nr 25, 1 und 31, 1. Allgemeine Zeitung, München 1882, Nr 20, Beil. S. 294. — Il a toujours été profondément religieux et prêt à se soumettre aux décisions de l'Église catholique, même en matière de science. Henle affirme que le manuscrit des recherches microscopiques fut volontairement présenté à la censure de l'archevêque de Malines, qui à ce moment ne trouva heureusement rien à redire à la théorie cellulaire. Dans la suite Schwann eut plus d'une fois recours aux lumières des théologiens lorsqu'il lui venait des scrupules sur l'orthodoxie de ses idées scientifiques et il ne fut pas toujours aussi heureux qu'avec la théorie cellulaire (L. Fredericq in Annuaire de l'Académie de Belgique LI 227).

[3] a. a. O. 321.

welche er freilich nicht zur Schau trug, aber auch zu verleugnen sich geschämt hätte, und bei Gelegenheit klar an den Tag legte. Er lebte im übrigen als Christ, und als Christ ist er gestorben, indem er als letzten Trost die Sicherheit mit sich nahm, seine Lieben eines Tages in einer besseren Welt wiederzusehen" [1].

Unter die tüchtigsten Physiologen Deutschlands zählen Rudolf Wagner, Alfred Wilhelm Volkmann, Karl v. Vierordt. Einige Andeutungen über ihre religiös-philosophischen Anschauungen sind also hier am Platz.

Rudolf Wagner († 1864), Professor der Physiologie in Göttingen, ist in weiteren Kreisen bekannt geworden durch die heftigen Angriffe, welche der berüchtigte Karl Vogt gegen ihn und seine Anschauungen über die Natur der Seele richtete. Wagner hatte auf der Naturforscher-Versammlung zu Göttingen die Frage angeregt, wie die physiologische Forschung sich zur Annahme einer vom Körper verschiedenen geistigen Seele zu stellen habe. Seine eigene Ansicht hatte er dahin ausgesprochen, daß die physiologischen Tatsachen zu ihrer Erklärung eine geistige Seele weder forderten noch ausschlössen. Die Gründe, weshalb man eine eigene Seelensubstanz im Menschen annehmen müsse, lägen nicht auf physiologischem Gebiet, sondern in der sittlichen Weltordnung; denn Freiheit und Unsterblichkeit, ohne welche keine Sittlichkeit möglich sei, setzten eine geistige Seele voraus [2]. Dabei bekannte Wagner sich öffentlich als gläubigen Christen [3].

Vogt hat, wie sich von ihm nicht anders erwarten ließ, auch die wissenschaftliche Bedeutung seines Gegners möglichst herunterzureißen gesucht. Allein, wenn auch nicht gerade philosophisch tief angelegt, so war R. Wagner doch in seinem Fache ein tüchtiger Gelehrter, wie seine Schriften über Physiologie und Anthropologie beweisen. Auch als Entdecker hat er einen Namen. Von ihm und Meißner stammt die erste Kenntnis der Tastkörperchen der Haut und die Entdeckung des Keimfleckes.

„Unbedingt zu den hervorragendsten Physiologen des 19. Jahrhunderts" [4] gehört Alfred Wilhelm Volkmann, Hochschullehrer zu

[1] Il vivait d'ailleurs en chrétien et c'est en chrétien qu'il est mort, — emportant avec lui, comme suprême consolation, la certitude de revoir un jour dans un monde meilleur ceux qu'il avait aimés (Théod. Schwann, Notice sur F.-A. Spring, in Annuaire de l'Académie de Belgique XL, Bruxelles 1874, 261).

[2] Vgl. Wagners Schriften: Über Glauben und Wissen, Göttingen 1854; Menschenschöpfung und Seelensubstanz, Göttingen 1854; Der Kampf um die Seele vom Standpunkt der Wissenschaft, 1857.

[3] Z. B. in seinen Physiologischen Briefen in Allgemeine Zeitung, Augsburg 1852, Nr 20 Beilage, S. 313. [4] Pagel in Allgemeine deutsche Biographie XL 236.

Halle († 1877). Seine „den Stempel der Vollkommenheit tragenden Leistungen“ betreffen hauptsächlich die Lehre von der Blutbewegung, die Physiologie des Nervensystems, die physiologische Optik.

Mehr als diese fachwissenschaftlichen Schriften berührt sich mit dem Zweck unserer Arbeit eine Rede, in der Volkmann 1874 sich über die damals brennende Frage des Darwinismus äußerte[1] und bei dieser Gelegenheit auch andere Punkte von grundsätzlicher Bedeutung berührte.

Volkmann kennzeichnet zu Beginn seiner Rede den Standpunkt, den er der Entwicklungslehre gegenüber einnimmt. Er erklärt, im allgemeinen habe er gegen sie nichts einzuwenden, nur müsse er sich gegen jene Form derselben erklären, welche nach Darwin benannt werde, denn die natürliche Zuchtwahl allein könne die Entstehung der Arten nicht erklären. Der ganze erste Teil der Rede ist der Widerlegung Darwins gewidmet[2]. Im zweiten Teil gibt er dann seine eigene Ansicht über die

---

[1] Zur Entwicklung der Organismen, in Bericht über die Sitzungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle im Jahre 1874, 27—36 (Sitzung zur Feier des Stiftungsfestes am 5. Juli).

[2] Volkmanns Gründe sind in Kürze folgende: 1. Das Prinzip der Erblichkeit und jenes der steten Veränderlichkeit widersprechen sich. 2. Das Organ ist im Kampf ums Dasein erst nützlich, wenn es vollkommen ausgebildet ist; minimale Ansätze zu solchen sind unnütz; folglich kann nicht durch Summierung minimaler Veränderungen das Organ sich bilden. 3. Jede bestimmte Form, die ein Organ des Körpers annimmt, bedingt ganz bestimmte Formen für alle übrigen Organe des Körpers. Der Körper ist nach einem bestimmten Typus entworfen und gebaut. Darwin kann das nicht erklären. 4. Noch weniger kann die Zuchtwahl die Differenzierung der Geschlechter erklären. Wenn ein Individuum anfänglich für sich allein zur Fortpflanzung fähig ist, später nicht mehr, so bedeutet das eine Verschlechterung, nicht eine Stärkung im Kampf ums Dasein. 5. Für jedes besondere Tier kann nur das passen, was sich an den Bau seiner gegebenen Organe brauchbar anschließt, folglich hängt das Auftreten eines passenden von der Präexistenz des Tieres ab, nach welchem die Beschaffenheit der Neubildung sich regeln soll. Für ein Raubtier war ein starkes Gebiß allerdings ein Vorteil. Daß also bei einem Tier, welches schon in seiner ganzen Anlage — nach Knochenbau, Muskeln, Verdauung, Sinnesorganen und selbst dem Gehirn als Sitz der Instinkte — Raubtier ist, durch Zuchtwahl ein stärkeres Gebiß sich entwickelt, läßt sich begreifen. Aber wie kamen alle die Organe dazu, nach einem einheitlichen Plan sich zu bilden? Den ersten Raubtieren mußten solche vorausgehen, die keine Raubtiere waren. Für diese konnte es kein Vorteil sein, wenn in den Jungen die ersten Rudimente von Raubtierorganen auftraten. 6. Da wir über die Entwicklungsgeschichte der Tierwelt, wie die Deszendenztheorie sie voraussetzt, keine direkten Erfahrungen haben, so sind wir auf Analogien angewiesen, welche die Entwicklung der Tiere im Fruchtleben darbietet. In diesem aber entstehen zahlreiche Organe gleichzeitig und mit Festhaltung einer bestimmten Tendenz auf ein Sein, welches erst werden soll, so daß das einzelne Organ nicht mehr vom Ganzen als das Ganze von den einzelnen

Entwicklung der Arten. Man kann dieselbe, so zeigt er, nur dann verstehen, wenn man sie als durch Zwecke geleitet annimmt.

Jedenfalls, so führt Volkmann aus, spielt der Zweck bei den Produkten der menschlichen Tätigkeit seine Rolle und zwar die Rolle einer wahren Ursache des endlich hergestellten Werkes. „Die Erkenntnis, daß es eine Sphäre gibt, in welcher der Zweck sich an der Form des Geschehens beteiligt, verdient aber in der Entwicklungsgeschichte der Organismen eine ernste Berücksichtigung; denn wenn es eigentliche Kräfte gibt, die ein Ziel des Handelns zum Bewußtsein bringen und im Hinblick auf den Zweck den Prozeß seiner Verwirklichung regeln, so ist es im höchsten Grade unwahrscheinlich, daß solche Kräfte nur unserem kleinen Planeten und auf diesem wieder einem winzigen Bruchteile seiner Bewohner zu eigen sein sollten. Auch widerstrebt es, anzunehmen, daß eine Kraft, deren mögliche Potenzierung wir nicht auszudenken vermögen, im Schaffen des Menschen ihren Gipfelpunkt erreicht habe.

„Indes gibt es viel näherliegende Gründe anzunehmen, daß die Wirksamkeit idealer Zwecke über die Grenzen der Menschheit hinausreiche. Zwar sind wir nicht im stande, ein zweckmäßig wirkendes Prinzip mit den Augen zu sehen und mit den Händen zu greifen, aber wir schließen auf sein Dasein aus Erscheinungen, die wir nur auf ein solches Prinzip zurückzuführen wissen. In gleicher Weise schließt der Physiker auf das Dasein von Atomen, und man beachte wohl, daß gerade die exakten Wissenschaften diesem Schluß die vollste Anerkennung zollen.

„Wenn sich in einer Wüste, scheinbar noch nie von Menschen betretenen Gegenden, behauene, mit Mörtel verbundene Steinquadern fänden, so würden wir den des Stumpfsinnes zeihen, der in solchem Gesteine nicht einen Bau erkännte, dessen Herstellung nur unter dem Einfluß von Zweckvorstellungen zu stande kommen konnte. Nun stehen aber die Organismen in Bezug auf planmäßigen Zusammenhang weit über unsern Kunstprodukten. Die Zweckmäßigkeit ihres Baues ist so in die Augen springend, daß bei Betrachtung ihrer Glieder die Frage, wozu sie dienen, sich ganz von selbst aufdrängt. Auch beschränkt sich die Zweckmäßigkeit ihres Baues nicht auf die Zusammengehörigkeit der Glieder eines bestimmten Individuums, sondern vielfältig, vielleicht immer, ist die Organisation des einen für die Organisation des andern." Als besonders auffallendes Beispiel für die Notwendigkeit, „die Mitwirkung intelligenter Kräfte in der Metamorphose der Tierwelt anzunehmen", führt Volkmann die Entwicklung der Geschlechter an. Nach der Entwicklungslehre mußte zuerst jedes Wesen für sich allein die Fähigkeit, sich fortzupflanzen, besitzen, erst später hat sich dieselbe auf je zwei Individuen verteilt. Männchen und Weibchen mußten aber zu gleicher Zeit entstehen, und unter ganz denselben äußeren Umständen mußte die Entwicklung zweier Individuen eine vollständig entgegengesetzte Richtung einschlagen.

Organen abhängt; mit der Entwicklung der Organe entwickelt sich erst das Tier, es ist nicht früher da als jene, und es läßt sich also nicht sagen, daß von den verschiedenen möglichen Formationen die für das Tier passendsten zur Verwirklichung kommen.

Derartiges aber würde „ohne Annahme einer Macht, welche das, was geschieht, um der Zwecke willen durchführt, unverständlich bleiben". Ähnliche Zusammenhänge finden sich aber in Menge. „Da sind Tierarten, welche andern zur unentbehrlichen Nahrung dienen, und ihnen gegenüber Raubtiere, welche die gefahrdrohende Ausbreitung maßlos fruchtbarer Arten beschränken. Insekten sind unentbehrlich zur Befruchtung gewisser Pflanzen; und beinahe für jede Insektenspezies ist eine Pflanzenspezies geschaffen, die ihr Wohnsitz und Nahrung bietet. Die Pflanzen überhaupt sind berechnet für die Erhaltung der Tiere, und die Tiere sind berechnet für das Gedeihen der Pflanzen. Kurz, unzählige Vorgänge in der Ökonomie und Polizei der organischen Welt deuten unverkennbar auf das Streben nach vorgesteckten Zielen. Daß in den weiteren Kreisen des Weltalls die Zwecke sich unserer Wahrnehmung entziehen, beweist nichts gegen ihr Dasein, da das maßlos Große wie das maßlos Kleine über die Grenzen unseres Erkenntnisvermögens hinausgeht.

„Ich habe nichts dagegen, wenn man die Annahme einer im Universum wirksamen Intelligenz, die den Gang der Welt regelt und einem vernünftigen Ziele zulenkt, also einer Macht, die wir Gott nennen, als Hypothese bezeichnet. Nur behaupte ich, daß noch niemand gelungen, sie entbehrlich zu machen."

„. . . Die Hauptursache aller organischen Entwicklung suche ich in dem Walten einer intelligenten Macht, welche nach Zwecken handelt und welche für den Prozeß des Werdens die Bedingungen wählt und passend zusammenstellt." [1]

Die Lehre vom Blut durch wichtige Untersuchungen und Entdeckungen gefördert zu haben, ist das Verdienst des Tübinger Physiologen Karl v. Vierordt († 1884), Verfasser eines oft aufgelegten Lehrbuches seiner Wissenschaft, sowie anderer Werke über Gegenstände der Physik. Seiner Überzeugung vom Dasein Gottes und der Geistigkeit der Seele hat er in einer Rede an die Studierenden der Hochschule Ausdruck gegeben [2].

„Wie sehr recht hat Locke, wenn er in seinem Buche ‚Über den menschlichen Verstand' sagt: ‚Die Sätze der Moral sind ebenso demonstrabel als die Sätze

---

[1] Zu Beginn seines Vortrages sagt Volkmann: „Eine Annahme wie die, daß der erste Mensch durch den Hauch Gottes aus einem Erdenkloß entstanden, ist für die Naturwissenschaft schlechthin unzulässig." Allein die Heilige Schrift sagt nicht, der Leib Adams sei zuerst ein „Erdenkloß" gewesen und dann in Fleisch verwandelt worden. Sie sagt nur zweierlei: 1. Der Stoff, aus dem durch Gottes Tätigkeit auf irgend eine Weise Adams Leib gebildet wurde, sei nicht von neuem geschaffen, sondern der schon bestehenden Materie entnommen worden, mit andern Worten: dem Leib nach gehöre der Mensch dem Bereich der niedern Schöpfung an; 2. die Seele stamme unmittelbar von Gott. Will Volkmann sagen, die Naturwissenschaft könne einen von diesen beiden Sätzen widerlegen, so stimmt das nicht mit seiner Annahme eines mit Freiheit tätigen Gottes. Ist Gott frei, so kann er den Menschen in der Weise erschaffen, die ihm beliebt.

[2] Über die Einheit der Wissenschaften, eine Rede, gehalten in der Aula der Universität Tübingen am 6. März 1865, 9.

der Mathematik, denn die Ideen, von denen die Moral ausgeht, sind Realitäten', und wenn der englische Philosoph die Moral die dem Menschen eigenste Wissenschaft nennt, so will er damit sagen, daß ihre Sätze feststehen im populären wie im wissenschaftlichen Bewußtsein, fester, als es auf irgend einem Gebiete Überzeugungen und Gewißheiten gibt. Das Geistige hat also seine positive, tatsächliche Unterlage so gut als das Materielle.

„Der wissenschaftliche Fehler des Materialismus liegt im Verkennen der Schlußfähigkeit der Naturgesetze. So weittragend diese auch sind, so glänzend die Naturwissenschaften dastehen, zur Erklärung seelischer Vorgänge reicht ihr Inhalt nicht im entferntesten hin."

Am Schluß der Rede[1] wendet er sich in folgender Weise an die Studierenden:

„Noch ehe sich aber Ihre religiösen Anschauungen in der gereifteren Einsicht verklären werden, vertrauen Sie der wohlgemeinten Versicherung: der Glaube an die Göttlichkeit der Religion Jesu ist Ihnen nicht auf betrügliche Weise ans Herz gelegt worden. Gleichweit entfernt von einem trübseligen beschränkten Pietismus wie von aufklärerischer Verflachung liegt die wahre Pietät; sie läßt dem Verstande seine vollen Rechte, sichert sie aber auch dem Vermögen, der übersinnlichen und unserer ewigen Bestimmung, in froher Zuversicht auf die Vorsehung bewußt zu bleiben."

Mit pathologischer Physiologie beschäftigte sich der Frankfurter Arzt Gustav Adolf Spieß († 1875) in seinem Hauptwerke, das zwar Virchows Widerspruch erregte, als Leistung eines tüchtigen Gelehrten aber auch von den Gegnern anerkannt wurde. „Nach den an verschiedenen Stellen seiner Schriften getanen Aussprüchen läßt sich bei ihm eine theistische Weltanschauung annehmen, durch welche er vielleicht so glücklich war, Wissen und Glauben zu versöhnen." [2]

Gelegentlich auf dem Gebiete der Physiologie tätig war auch der berühmte Augenarzt Chr. Georg Theodor Ruete († 1867). Im Jahre 1863 zum Rektor der Universität Leipzig gewählt, wählte er zum Gegenstande seiner Antrittsrede den Nachweis der Existenz der Seele aus den Tatsachen der Physiologie[3]. „Gern will ich", sagt er im Vorwort, „dem Materialisten gegenüber, der die vollständige logische Begreiflichkeit der ganzen Welt aus einem Prinzip behauptet, bekennen, daß ich mich zu der Annahme zweier Prinzipe, eines geistigen und eines physischen, in der Natur verstehen zu müssen glaube und daß auch für den menschlichen Verstand Unbegreifliches geschehen könne. Dennoch behaupte ich ohne Scheu, daß dem Materialisten der Weg zum Verständnis der bewußten Sinnesempfindungen ganz verschlossen sein muß, während der Spiritualist doch wenigstens einsieht, daß ohne die Annahme eines geistigen Prinzips

[1] Über die Einheit der Wissenschaften 32.

[2] Nekrolog im Bericht über die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft 1875—1876, Frankfurt 1877, 59.

[3] Über die Existenz der Seele vom naturwissenschaftlichen Standpunkte, Leipzig 1863. — Vgl. Rothmund in Allgemeine deutsche Biographie XXX 39.

hier nicht durchzukommen ist." „In dieser Ansicht (daß die Erscheinungen des Sinneslebens ohne ein geistiges Prinzip nicht zu stande kommen können) bin ich noch dadurch bestärkt, daß die meisten großen Physiologen der Neuzeit . . . von ähnlichen Überzeugungen erfüllt sind, ungeachtet sie dies nicht immer direkt aussprechen."

Von dem Münchener Physiologen Theodor L. W. Bischoff († 1882) sagt Karl Kupffer in der Gedächtnisrede[1] am 28. März 1884: „Ein Zug der Pietät gegenüber der Religion seines Vaterhauses und der unerschütterliche Glaube an die persönliche Unsterblichkeit, die in dieser Zeit (der ersten Erziehung) gepflanzt wurden, sind ihm aber Zeit seines Lebens geblieben." In einer als Manuskript gedruckten Schrift: „Gedanken eines Naturforschers über die Natur des Menschen und die Religion" (Bonn 1878) sprach er über diese Dinge sich aus. Nach der Darstellung bei Kupffer[2] sind übrigens Bischoffs Ansichten in philosophischer Beziehung sehr wenig geklärt, und wir gehen also nicht näher auf dieselben ein. Manche seiner Äußerungen lauten völlig materialistisch, „nichtsdestoweniger sträubt sich Bischoff energisch gegen die Konsequenz des Materialismus, indem er das Gebiet des Werdens der organischen Körper den allgemeinen Kräften der Materie entrückt wissen will" rc.[3]

Wenn in Betreff Schwanns sogar Dubois-Reymond zugab, daß man manche seiner scheinbar monistischen Ausdrücke nicht pressen dürfe, so gilt dasselbe noch in höherem Grade von dem französischen Physiologen, der nach den vitalistischen Theorien Bichats, nach den Experimenten des überhaupt nicht theoretisierenden Magendie mit größtem Erfolg die Lebensvorgänge nach ihrer chemisch-physikalischen Seite erforschte und durch eine Reihe glanzvoller Entdeckungen sich zum Fürsten der Physiologie aufschwang. Genauigkeit und Schärfe im Ausdruck, wo es um Gegenstände der Philosophie sich handelt, muß man bei dem berühmten Claude Bernard († 1878) nicht suchen. Sätze, die bei flüchtigem Lesen als Ausdruck materialistischer oder positivistischer Anschauung gelten können, findet man bei ihm nicht selten. Allein bei näherer Überlegung überzeugt man sich, daß in diesen Äußerungen der Gedanke besser ist als der Ausdruck, und daß Cl. Bernard eine geistige Seele nicht nur nicht leugnet, sondern durchaus anerkennt, wenn er auch allerdings es nicht als Aufgabe der Physiologie betrachtet, den Streit zwischen Materialismus und Spiritualismus zu schlichten oder ihren Forschungen die eine oder die andere Annahme als Grundlage zu geben. Ein Blick in seine Abhandlung über die allgemeine Physiologie[4] mag uns nähere Auskunft über seine Anschauungen geben.

---

[1] München 1884, 6. [2] Ebd. 22 f 42. [3] Ebd. 23.

[4] De la physiologie générale par Claude Bernard, Paris 1872.

Die Physiologie als Wissenschaft läßt Cl. Bernard in dem Augenblick entstehen, da man nachwies, daß „das Leben durch physikalisch-chemische Prozesse erhalten wird, die mit Rücksicht auf ihre unmittelbare Ursache sich nicht von denjenigen unterscheiden, welche in der leblosen Natur vorgehen“[1]. Es war Lavoisier, der diesen Nachweis führte. Der Atmungsprozeß wurde von ihm als ein Oxydationsvorgang erklärt, wie er ähnlich in der leblosen Natur sich zeigt. Die Wärme im Körper der Lebewesen kommt, wie Lavoisier in Verbindung mit Laplace dartut, durch einen Verbrennungsprozeß zu stande, der im Wesen ganz der gleiche ist, wie er in unsern Öfen sich vollzieht. Als verhängnisvollen Irrtum der Physiologen vor Lavoisier bezeichnet Bernard deren Annahme, „daß die Äußerungen des Lebens sich unabhängig von den gewöhnlichen physikalisch-chemischen Gesetzen vollzögen, und daß sie regiert würden von verborgenen, geheimnisvollen Kräften (Lebensprinzip, Geist, physiologische Seele, Lebenskraft), die man weder fassen noch lokalisieren kann“.

Könnten manche dieser Ausdrücke den Schein erwecken, als begünstige Bernard eine materialistische Auffassung des Lebens, so schwindet dieser Schein bei näherem Zusehen bald. Die Leugnung einer Lebenskraft oder *physiologischen* Seele schließt in seinem Sinne das Vorhandensein einer geistigen Seele noch nicht aus, sondern widerspricht nur jener Vorstellung, als ersetze die Seele die physikalisch-chemischen Kräfte. Die Physiologie soll weder den Spiritualismus, noch den Materialismus zur Grundlage ihrer Untersuchungen machen, sondern die Vorgänge, in welchen das Leben besteht, experimentell zu ergründen suchen.

„Die Wissenschaft (d. h. die Naturwissenschaft) steigt niemals zu den höchsten Ursachen empor, und die erste Ursache des Lebens wird sich unserer Forschung entziehen, ebenso wie alle andern. Um den Mechanismus des Lebens zu erforschen und zu erklären, ist es ebensowenig notwendig, die Kraft zu kennen, welche den belebten Stoff schafft, als es uns nötig ist, bis zum schöpferischen Prinzip der mineralischen Materie aufzusteigen, um deren Eigenschaften zu erfassen.“[2]

Damit ist nun zugestanden, daß die Physiologie gegen die Existenz einer geistigen Seele und eines Schöpfers keine Einwendungen erheben

---

[1] De la physiologie générale 4—5.

[2] Ebd. 317. Ähnliche Sätze finden sich bei Bernard öfter, z. B. S. 321: La cause première de la création, soit de la matière brute, soit de la matière vivante, nous échappe également; S. 306—307: Les causes premières des phénomènes nous échapperont partout etc.

kann. Derartige Fragen liegen eben über das Forschungsgebiet der Physiologie hinaus. Ferner aber besagen die obigen Sätze eine deutliche Hinneigung zu antimaterialistischen Anschauungen. Ein Materialist würde sich hüten, von einer „schöpferischen Ursache“ der leblosen Materie zu reden. Deutlicher noch ist eine andere Stelle, die einzige in Bernards Buch, an welcher er auf materialistische und spiritualistische Lebenserklärung zu reden kommt. Nachdem er gesagt hat, daß die Frage über das Dasein einer Seele nicht in die Physiologie gehört, fährt er fort:

„Wie die Naturwissenschaft beweist, bringen weder die organisierte noch die leblose Materie die Phänomene hervor; sie dienen einzig dazu, dieselben durch ihre Eigenschaften unter bestimmten Bedingungen zu offenbaren. Es ist ein Widerspruch, daß eine Bewegungserscheinung, mag sie in einem leblosen oder einem lebenden Mechanismus hervorgebracht werden, nicht mechanisch erklärbar sei. Aber auf der andern Seite ist die Materie, welcher Art sie auch sein mag, aus sich ohne alle Spontaneität und erzeugt nichts; sie drückt nur durch ihre Eigenschaften den Gedanken desjenigen aus, der die Maschine hervorgebracht hat. Die organisierte Materie des Gehirns, in welcher die Erscheinungen der Empfindung und Intelligenz (?) sich zeigen, wie sie dem Lebewesen eigen sind, hat nicht mehr Bewußtsein von dem Gedanken und von den Vorgängen, welche in ihr sich zeigen, als die tote Materie einer (aus sich) trägen Maschine, einer Uhr z. B., Bewußtsein von den Bewegungen hat, welche an ihr hervortreten, oder von der Stunde, welche sie anzeigt; nicht mehr als die Buchstaben des Setzerkastens und das Papier Bewußtsein besitzen von den Ideen, welche sie wiedergeben. Sagen, daß der Gedanke eine Absonderung des Gehirns sei, wäre ebensoviel als behaupten, die Stunde oder die Idee der Zeit sei eine Ausscheidung der Uhr. . . . Um es kurz zu sagen: man darf die Ursachen nicht mit den Bedingungen verwechseln, darin liegt alles. Die Materie ist niemals Ursache von irgend etwas; sie ist nur Bedingung, und das gilt ebensowohl von Vorgängen in den leblosen, wie in den lebenden Körpern. Der Gelehrte kann die Determiniertheit der Vorgänge nur in ihren Bedingungen suchen, welche dann die Rolle von nächsten Ursachen spielen. Die höchsten Ursachen sind außerhalb seines Bereiches und dürfen ihn niemals beeinflussen. Der Determinismus der Phänomene ist seine Domäne, dort finden sich die Probleme der Experimentalwissenschaften.“ [1]

Aus diesen und andern Stellen ergibt sich dann auch, wie Bernard zu verstehen ist, wenn er so oft das Wort „Determinismus“ im Munde führt und sich rückhaltslos zu diesem Determinismus bekennt. Er will damit nichts weiter sagen, als daß jeder Vorgang im Organismus wie in der leblosen Natur nach seiner physikalisch-chemischen Seite hin ganz und voll aus

---

[1] Ebd. 325.

physikalisch=chemischen Ursachen erklärt werden muß und kann. Dieser „Determinismus" schließt also z. B. die Freiheit des Willens nicht aus. Wenn ich z. B. den Entschluß gefaßt habe, den Finger zu bewegen, so wird durch diesen Entschluß eine ganze Kette von Vorgängen ausgelöst. Auf die Regung des Willens hin entsteht eine Veränderung im Gehirn, diese beeinflußt einen bestimmten Nerv, der Nerv den Muskel, der Muskel die Bewegung des Fingers. In dieser ganzen Reihenfolge von Tätigkeiten ist frei nur der Anstoß, den der Wille gibt, von den übrigen Vorgängen folgt immer der eine mit Notwendigkeit aus dem andern. Der unmittelbaren Beobachtung des Naturforschers ist aber die Tätigkeit des Willens nicht zugänglich, sondern nur die Kette der Vorgänge, durch welche der Willensentschluß ausgeführt wird. Also darf der Naturforscher von dem Determinismus dieser Vorgänge reden, ohne die Willensfreiheit zu leugnen. Daß Cl. Bernard in diesem Sinn zu verstehen ist, sagt er selbst mit ausdrücklichen Worten.

„Wenn die modernen Wissenschaften den Determinismus annehmen, machen sie ihn zu einer Bedingung sogar der Freiheit selbst. In der Tat kann ja der freie Akt nur in der Periode existieren, da der Vorgang seine Direktive erhält; einmal in die Periode der Ausführung eingetreten, muß der Determinismus ein absoluter sein, damit der freie Akt das notwendige Ergebnis davon sei. In dieser Periode ist der Determinismus ein Zwang, dem selbst die Götter der antiken Vorstellung unterworfen wären. Ich wiederhole es, der Determinismus schließt die Freiheit nicht aus." [1]

Fügen wir hinzu, daß Cl. Bernard trotz aller Gegnerschaft gegen eine falsch verstandene Lebenskraft, gewissen dirigierenden oder entwickelnden Kräften für die Bildung und Gestaltung des Organismus nicht feindlich gegenübersteht [2].

An Bernards frischem Grabe sagte J. B. Dumas über die Ziele, welche der Verstorbene seiner Forschung gesteckt hatte:

„Nach Lavoisier, Laplace, Bichat, Magendie . . . hat auch Claude Bernard seine Kräfte in der Bemühung um das große Geheimnis des Lebens verzehrt,

---

[1] Je le répète, le déterminisme n'exclut pas la liberté 334.

[2] Dans les corps vivants, les forces directrices ou évolutives des phénomènes sont morphologiquement vitales, tandis que leurs forces exécutives sont les mêmes que dans les corps bruts. Der Chemiker mag die Substanzen reproduzieren, aus welchen ein Knochen besteht, er wird aber nie den Knochen mit seiner spezifischen Form und seinem charakteristischen Aufbau bilden (ebd. 320). La force vitale, dit Claude Bernard, dirige les phénomènes qu'elle ne produit pas; les agents physiques produisent des phénomènes qu'ils ne dirigent pas (Revue des deux mondes, 15 nov. 1878, 307).

ohne indes dessen Ursprung und Wesen ergründen zu wollen. Der Astronom kennt die Ursache der allgemeinen Anziehung nicht und berechnet trotzdem mit Sicherheit die Bahn der Gestirne, welche eben durch diese Anziehung im Raume schwebend erhalten und in ihren Bahnen geleitet werden. Cl. Bernard war der Ansicht, daß es ebenso dem Physiologen erlaubt sein muß, die Lebenserscheinungen auf Grund der Physik und Chemie, der ausführenden Kräfte, zu erklären, obgleich das Leben und der Gedanke, welchen die Rolle des Lenkers zukommt, außerhalb seines Bereiches bleiben." [1]

In dem gleichen Sinn äußerte sich bei Cl. Bernards Tod ein anderer Beurteiler seiner wissenschaftlichen Leistungen und Ansichten.

„Noch ein letztes Wort: dieser unerbittliche Physiolog, dieser Verteidiger des absoluten Determinismus übermittelte sich deshalb noch nicht der Leugnung der metaphysischen Wahrheiten. Er dachte, er hatte das Bewußtsein, daß es noch ein Etwas gebe jenseits der Grenzen der wissenschaftlichen Zurückhaltung, deren Anhänger er war. Er erkannte eine doppelte Ordnung, ein doppeltes Gebiet des Wissens an, von welchen das eine durch die erfolggekrönten Mühen des Experimentes, das andere durch das reine, an keine Schranken gebundene Nachdenken zugänglich wird. Auf dem einen ist der Determinismus Herr und Meister, auf dem andern stellen Bewußtsein und Reflexion in tiefer Selbstbetrachtung ihre Fragen, erteilen ihre Antworten und werfen die erhabenen Probleme unseres Ursprunges und unserer Bestimmung auf. . . . Wir sprachen bereits von der letzten Seite seines letzten Buches, auf welcher er die metaphysischen Wahrheiten mit kühnem Ausdrucke ‚Erhabenheiten aus dem Reiche des Nichtwissens‘ (sublimités de l'ignorance) bezeichnet. Diese Erhabenheiten erhellten manchmal das Antlitz dessen, welcher der größte Experimentator unserer Zeit war, und sie prägten ihm den Abglanz des Göttlichen auf, ohne welchen dem Menschenantlitz etwas fehlt und es wie verarmt erscheint." [2]

Um diese Äußerungen und Urteile richtig zu verstehen, tut man gut, sie mit einer andern Nachricht zusammenzuhalten. Als Cl. Bernard sich dem Tode nahe sah, ließ er sich den Priester rufen und „hatte das Glück, durch einen christlichen Tod ein Leben zu enden, das ganz der Wissenschaft geweiht gewesen war" [3].

---

[1] Comptes rendus LXXXVI, Paris 1878, 402.

[2] Revue des deux mondes, 15 nov. 1878, 310.

[3] Ce qui nous cause plus de joie que tous ces honneurs (bei seinem feierlichen Begräbnis) c'est l'assurance que cet homme de bien a eu le bonheur de terminer par une mort chrétienne une vie entièrement consacrée à la science. Quoique les médecins dont il était entouré lui fissent illusion eux-mêmes sur la gravité de son mal et qu'ainsi le prêtre ait été appelé un peu tard, le malade jouissait de sa pleine connaissance à l'arrivée du ministre de Dieu, et il a témoigné, par ses réponses et surtout par la manière affectueuse dont il lui serrait la main, avec quelle reconnaissance il acceptait les secours de la

Ein bedeutender Physiolog, berühmt durch seine Forschungen über die Funktionen einzelner Teile des Gehirns, über Anatomie und Physiologie der Knochen etc., war Marie Jean Pierre Flourens († 1867), trotz seines katholisch klingenden Namens übrigens Protestant. Er war ein entschiedener Gegner des Materialismus und hat die materialistischen Theorien eines Gall, Spurzheim, Broussais in eigenen Schriften widerlegt. Als Probe seiner Anschauungen stehe hier eine Erörterung über die Einheit des Menschengeschlechts. Die physische Gleichheit der Menschenrassen, wie sie Blumenbach und Tiedemann bewiesen haben, befriedigt ihn nicht ganz. Es müsse, meint er, noch ein anderer Gesichtspunkt betont werden.

„Sogar an der physischen Seite unserer Organe ist dasjenige, was wir mit Augen sehen, nicht das wesentlichste. ‚Die Organe', sagt Bossuet, ‚bestehen nicht in der groben Stoffmasse, die wir sehen und tasten. Sie beruhen auf der Zusammenordnung der zarten und unfaßbaren Teile . . ., deren ganze Feinheit nur der Geist erkennt.' Welch weiter Schritt ist aber noch von den feinsten Teilen unserer Organe bis zum Geiste! Die Physiologie lehrt uns nur eines: den Sitz der Intelligenz. Die vergleichende Anatomie lehrt ebenfalls nur eines: den Zusammenhang, welcher zwischen der Entwicklung der Funktion und der Entwicklung des Organes besteht.

„Sobald man die Funktion selbst, die Intelligenz, berührt, verläßt man diese beiden Wissenschaften und kommt zu einer dritten, der Psychologie. Die Psychologie hat ihr eigenes Gebiet. Die Verstandesfähigkeiten lassen sich nur durch diese selbst beweisen. Der Geist offenbart sich nur durch den Geist.

„Im Reiche der Psychologie nun kann man allerdings die genaue Grenzlinie zwischen Instinkt und Intelligenz, zwischen Intelligenz der Tiere und der des Menschen ziehen. Diese Grenzlinien sind scharf und klar. Aber zwischen Mensch und Mensch, zwischen Rasse und Rasse gibt es nur mehr Gradunterschiede, Varietäten, Nuancen. Wenn der Mensch allein den Begriff einer moralischen Ordnung und den Begriff Gottes besitzt, so haben eben alle Menschen den Begriff der moralischen Ordnung und den Begriff Gottes; in Bezug auf diese beiden Punkte ist die Intelligenz aller Menschen nur eine und dieselbe. Die Einheit der Intelligenz ist der letzte und durchschlagende Beweis für die Einheit des Menschengeschlechtes." [1]

Eine Zeitlang war Flourens als Freidenker aufgetreten. Er kehrte indes in seinen Anschauungen zum Christentum zurück [2]. Den Gedanken,

---

religion (Études religieuses, philosophiques, historiques et littéraires XXII, 1, Lyon-Paris 1878, 445. Vgl. die Anspielungen in Revue des deux mondes, 15 décembre 1878, 840; Allgemeine Zeitung, Augsburg 1881, 2301).

[1] P. Flourens, Recueil des éloges historiques lus dans les séances publiques de l'Académie des sciences, 3e série, Paris 1862, 279 f.

[2] Après s'être montré d'abord, comme c'était la mode du temps, penseur libre et indépendant, il fut un des premiers à revenir à l'orthodoxie; et sa

dem Goodsir auf dem Totenbette Ausdruck gab: „nur ein halbfertiger Anatom sei es, dessen Überzeugungen nicht über die Verwandlungen im leiblichen Organismus hinausreichten", hat er nach v. Martius[1] oftmals ausgesprochen.

Flourens verdankte manche Anregungen zu seinen Arbeiten einem englischen Forscher, Sir Charles Bell († 1842). Bell, einer der glücklichsten Entdecker auf dem Gebiet der Nervenphysiologie, ist ein eifriger Verteidiger der Zweckmäßigkeit in der Einrichtung der Natur (vgl. S. 28 und 151).

Louis Pasteurs († 1895) gefeierten Namen können wir ebensowohl zu den Chemikern als zu den Physiologen stellen. Die Bedeutung des Mannes als eines Forschers vom allerersten Rang ist allgemein anerkannt. Pasteur begann seine Gelehrtenlaufbahn 1848 durch eine Reihe von Untersuchungen und Entdeckungen über die Lichtbrechung, über den Isomorphismus, die Hemiedrie und Tetartoedrie gewisser Krystalle; 1857 bis 1876 klärte er dann den chemischen Vorgang bei der Gärung auf. Weltberühmt wurde sein Name, als er 1877 als Ursache mancher Krankheiten kleine Organismen — Bakterien, Bazillen, Vibrionen — nachwies und 1880 zeigte, wie man eben diese Bazillen unter Umständen als Heilmittel benutzen könne. Berühmt sind ferner die Experimente, durch welche er 1862 die Unmöglichkeit einer Urzeugung nachwies[2], nicht minder bekannt wurde er durch seine Studien über die Krankheiten des Weines und Bieres und der Seidenraupen. Theoretisch wie praktisch sind diese Entdeckungen von der größten Tragweite. Die Arzneiwissenschaft wurde durch Pasteur in ganz neue Bahnen hinübergeführt; den praktischen Wert seiner Forschungen mag der vielleicht etwas kühne Ausspruch beleuchten, daß für die französische Industrie durch dieselben die fünf Milliarden Kriegsentschädigung an Deutschland aufgewogen worden seien[3].

Läßt sich an der wissenschaftlichen Bedeutung und Größe Pasteurs nicht zweifeln, so ist es ebenso bekannt, daß er bis zu seinem Ende ein

---

science avait fini par être parfaitement d'accord avec la foi (Les Mondes XV, Paris 1867, 637).

[1] Sitzungsberichte der k. bayr. Akademie, München 1868, I 464.

[2] Der von ihm bekämpfte hartnäckige Gegner, Pouchet, war übrigens kein Materialist. Im Gegenteil il avait en horreur le matérialisme, même alors que ses écrits semblaient l'affirmer (Les Mondes XXX [1873] 2). — Ähnlich blieb Hermann Schaaffhausen († 1893), den man in Fragen der Anthropologie immer möglichst weit links suchen mußte, trotzdem stets aufrichtiger Katholik (Germania, 29. Januar 1893, erstes Blatt).

[3] Vgl. H. Martin in Études LXVI, Paris 1895, 353—373; H. Primbault in Revue générale LXXIII, Bruxelles 1901, 714—731 816—829; René Vallery-Radot, La vie de Pasteur, Paris 1900.

überzeugter Katholik war. In seinen letzten Lebensjahren empfing er häufig die Sakramente[1]; „seine Seele ist geschieden, während er in seinen Händen ein kleines Kreuz aus Kupfer hielt, und die letzten Worte waren das Bekenntnis unseres Glaubens und unserer Hoffnung“. Man erzählt von ihm, einer seiner Schüler habe einst gefragt, wie denn er nach so vielem Nachdenken und Studium gläubig sein könne. Und Pasteur antwortete: Eben weil ich nachgedacht und studiert habe, bin ich gläubig geblieben wie ein Bretone. Und wenn ich mehr nachgedacht und mehr studiert hätte, so würde ich gläubig geworden sein wie eine Bretonin[2].

Seinen Glauben an Gott und das Evangelium sprach Pasteur offen vor der französischen Akademie bei seiner Aufnahme in dieselbe aus. Pasteur war an die Stelle des Positivisten Littré gewählt worden, und mußte, der Sitte folgend, eine Rede auf seinen Vorgänger halten. Er tadelte am Positivismus namentlich den offenbaren Widerspruch, in welchen dies System sich verwickelt, indem es auf der einen Seite nur das Positive, das Tatsächliche und Sichere berücksichtigen will und auf der andern auf die sicherste und positivste aller Tatsachen, daß nämlich die Menschheit allzeit an Gott geglaubt hat und in der Religion seine Stütze fand, keinen Wert legt.

„Die große und offenbare Lücke des Systems besteht darin, daß die positivistische Auffassung der Welt der wichtigsten der positiven Ideen keine Rechnung trägt, der Idee des Unendlichen.

„Was existiert jenseits des gestirnten Himmels? Neue Sternenhimmel. Sei es; und jenseits dieser, was gibt es da? Der Menschengeist fühlt sich durch eine unbezwingbare Macht zu dieser Frage gezwungen und wird nie aufhören, sich zu fragen: was gibt es noch weiter? Will er irgendwo einhalten, sei es in der Zeit, sei es im Raume? Aber die Stufe, bei welcher er stehen bleiben will, ist nur eine endliche Größe, die nur größer ist als alle jene, die vorangegangen sind, und kaum hat er begonnen, das zu bemerken, so stellt sich auch die unerbittliche Frage wieder ein, und niemals kann er die Stimme seiner Wißbegier zum Schweigen bringen. Es nützt nichts, wenn man antwortet: Jenseits gibt es Räume, Zeiten, Größen ohne Grenzen. Niemand kann sich bei diesen Worten etwas denken. Wer die Existenz des Unendlichen anerkennt, und niemand kann sich dieser Anerkennung entziehen, begreift in dieser Behauptung mehr Übernatürliches, als in allen Wundern aller Religionen enthalten ist, denn die Idee des Unendlichen hat den doppelten Charakter, daß sie sich aufdrängt und unbegreiflich ist. Wenn diese Idee sich des Nachdenkens bemächtigt, bleibt nichts übrig, als sich auf die Kniee zu werfen. In diesem

[1] Couette in La science catholique X, Arras 1896, 182.
[2] Revue des quest. scient. XXXIX, Louvain 1896, 385 387.

Augenblicke beklemmender Ehrfurcht muß man um Schonung für seine Vernunft bitten; das ganze Räderwerk droht aus den Fugen zu weichen; man fühlt sich nahe daran, der erhabenen Torheit Pascals sich zu ergeben. Und diese positive Idee, diese Uridee, beseitigt der Positivismus, ohne einen Grund anzugeben...."

Renan war auserſehen, auf Pasteurs Antrittsrede zu antworten, die denkwürdige Szene hatte also das Aussehen einer grundsätzlichen Auseinandersetzung des ernsten Gelehrten und des oberflächlichen Schöngeistes. „In diesem Zusammenstoß des krystallenen und des eisernen Gefäßes war es nicht das letztere das Schaden nahm", sagt über den Wettstreit Melchior de Vogüé[1].

Ein bedeutender Biolog war der am 10. September 1899 verstorbene Jean Baptiste Carnoy, Lehrer an der Hochschule zu Löwen[2]. Er ist Begründer einer neuen Wissenschaft, der Cytologie oder Zellular-Biologie, welche sich die Erforschung jenes geheimnisvollen Gebildes, welches im Tier- wie im Pflanzenleib das letzte Element bildet, der Zelle als solcher, zur Aufgabe setzt. Er ist einer der Hauptbegründer der Lehre von der Netzstruktur des Protoplasmas. Die angesehene Zeitschrift La Cellule wie das Carnoysche Institut an der Löwener Hochschule verdanken ihm ihren Ursprung.

Carnoy war Priester. Acht Jahre lang hatte er in einem belgischen kleinen Orte sich mit großem Eifer der Seelsorge gewidmet; später, als Professor, begann er seine Vorlesung mit dem heiligen Kreuzzeichen.

Diesen Namen einiger Physiologen auch noch solche von Anatomen und Vertretern der wissenschaftlichen Medizin beizufügen, ist nicht notwendig und würde auch zu weit führen. René Théodore Hyacinthe Laënnec († 1826), der Begründer der Auskultation und Perkussion, von welcher ein bedeutender Fortschritt in der Behandlung der Brustkrankheiten seinen Anfang nimmt, wurde gelegentlich schon genannt (S. 38). Seine tiefe Frömmigkeit, die er mitten in einer Umgebung voll Gleichgültigkeit und Spottsucht bewahrte, war seiner Zeit allbekannt. Man erzählte von ihm, auf einer Reise von Brest nach Paris sei der Wagen umgestürzt, den er mit seiner Frau benutzte. Nachdem alles wieder in Ordnung gebracht war, sei das erste Wort, das er in der ganzen Sache sprach, gewesen,

---

[1] Revue des deux mondes, 15 octobre 1895, Paris, 917.

[2] G. Gilson, Éloge funèbre de J.-B. Carnoy, in La Cellule XVII, Lierre-Louvain 1899, I—XXXIV. L. Gedoelst, Les progrès de la Biologie cellulaire, in Congrès scientifique international des catholiques tenu à Paris II, Paris 1888, 543—555.

daß er zu seiner Gattin sagte: „Wir standen in unserem Rosenkranz da und da", und dann hätten sie ihn ruhig weiter gebetet, als ob nichts geschehen sei[1].

Nur eben genannt seien Dupuytren († 1834)[2], Jules Émile Péan († 1898)[3], Joseph Hyrtl († 1894). Nur dem letzteren Gelehrten, der bekanntlich in einer viel besprochenen Rede den Materialismus bekämpfte, seien hier noch einige kurze Worte gewidmet.

Hyrtl, geboren 1810 zu Eisenstadt in Ungarn, seit 1836 Hochschullehrer in Prag, seit 1845 in Wien, hat außer einer fast unabsehbaren Menge von Abhandlungen über Fragen der Anatomie namentlich ein Lehrbuch seiner Wissenschaft verfaßt, welches in zwanzig Auflagen Verbreitung fand und in mehrere fremde Sprachen übersetzt wurde. Als 1865 das fünfhundertjährige Stiftungsfest der Wiener Universität begangen werden sollte, wählte man Hyrtl zum Rektor, damit er, als die größte Berühmtheit der Wiener Hochschule, dieselbe bei der Festfeier vertrete. Er übernahm sein Amt am 1. Oktober 1864 und wählte zum Gegenstand seiner Rektoratsrede: Die materialistische Weltanschauung unserer Zeit[4].

Schon manche Worte waren damals auch von Vertretern der Naturwissenschaft gegen die materialistische Weltauffassung gesprochen worden, ohne sonderliche Beachtung zu finden. Was aber ein Mann von Hyrtls Bedeutung und unter so feierlichen Umständen gegen das Schoßkind der Zeit zu sagen wagte, erregte einen Sturm der Entrüstung in den liberalen Wiener Zeitungen. In der Tat brauchen wir nur Hyrtls Schlußworte hierherzusetzen, um die förmlichen Wutausbrüche seiner Gegner zu verstehen. Der große Gelehrte hatte den Materialismus entschieden abgewiesen, als unwissenschaftlich bezeichnet und sich dagegen verwahrt, daß die Naturwissenschaft für ein solches System, den „vorübergehenden Ausdruck einer auf Abwege geratenen Denkweise", verantwortlich gemacht werde.

„Fasse ich ... das Gesagte zusammen, sagt Hyrtl[5], so kann ich mir nicht erklären, welche wissenschaftlichen Gründe das Wiederaufleben der alten materialistischen Weltanschauung des Epikur und Lucrez in Schutz nehmen oder rechtfertigen und ihr eine allgemeine und bleibende Herrschaft zusichern sollen. Be-

---

[1] J. J. Walsh in The Messenger XXXVIII, New York 1902, 50—68.

[2] Journal hist. et litér. I, Liége 1834, 439.

[3] Cosmos, 5 févr. 1898, 163.

[4] Abdruck derselben in Allgemeine Bücherei, herausgeg. von der österrreichischen Leo-Gesellschaft, Nr 4, Wien und Leipzig o. J. Vgl. Der Katholik XLV, Mainz 1865, 2, 641—651.

[5] Allgemeine Bücherei Nr 4, S. 36—37.

obachtung und Erfahrung sprechen heute nicht mehr als damals zu ihren Gunsten, und die mit Recht so gepriesene, exakte Methode der Naturwissenschaften hat nichts gebracht, ihre Haltbarkeit zu vermehren. Sie ist, was sie damals war, eine Ansicht, keine cognitio certa ex principiis certis, wie der römische Redner die Wissenschaft definiert. Ihre Erfolge beruhen nicht auf der Klarheit und Unangreifbarkeit ihrer Argumente, sondern auf der Kühnheit ihres Auftretens und in dem herrschenden Geiste der Zeit, welcher Lehren dieser Art um so lieber popularisiert, je gefährlicher sie der bestehenden Ordnung der Dinge zu werden versprechen. Zu einem bleibenden Siege des Wissens hat es der erdgeborene Titan des Materialismus nicht gebracht und wird es auch nicht bringen, solange die ernste Wissenschaft sich nicht selbst aufgibt und sie, deren Stärke und Macht auf Grund und Boden sichergestellter und wohlverstandener Tatsachen beruht, nicht dem Götzen der Meinung opfert und ihre eigene Sache für verloren hält.

Kann aber die Wissenschaft es mit dem stolzen, so oft besiegten und dennoch nie vernichteten Gegner aufnehmen, o! dann sehet nicht mit scheuen Blicken auf das Treiben des Naturforschers. Auch er ist ein Priester der Wahrheit, denn, um mit des Dichterfürsten Worten zu schließen:

Willst du zuletzt zum Unendlichen schreiten,
Dann geh vorerst im Endlichen nach allen Seiten."

X.

Zoologie und Botanik.

Wie Pasteur seine großen Entdeckungen im Bereich des unendlich Kleinen machte, so auch schon vor ihm, freilich in ganz anderer Weise, ein deutscher Forscher, Christian Gottfried Ehrenberg († 1876)[1]. Nach den ersten wissenschaftlichen Arbeiten und Entdeckungen führte er in den Jahren 1820—1825 mit dem Naturforscher Hemprich eine große wissenschaftliche Forschungsreise nach dem Niltal und den angrenzenden Ländern aus; eine Menge von Naturalien wurden von derselben nach Berlin zurückgebracht. Im Jahre 1829 schloß sich dieser Reise eine zweite an, die mit Humboldt und G. Rose nach dem Ural und Altai sich richtete. Doch seine großen Erfolge erntete Ehrenberg auf dem Gebiet der Infusorienforschung. Nach Erfindung des Mikroskopes war man auf die sog. Aufgußtierchen zwar aufmerksam geworden, aber was man bis auf Ehrenberg über diese kleinsten Glieder der Schöpfung wußte, war äußerst wenig und dies wenige noch mit Fabeln untermischt. Man glaubte, sie entständen

[1] Max Laue, Christian Gottfried Ehrenberg. Ein Vertreter deutscher Naturforschung im 19. Jahrhundert, Berlin 1895. Joh. Hanstein in Allgemeine deutsche Biographie V 701—711.

von selbst aus faulenden Stoffen, ihre Gestalt hänge vom Zufall ab und könne rasch in eine andere übergehen und dergleichen. Ehrenberg brachte eine vollständige Wandlung in diesen Anschauungen hervor[1].

Durch die Entdeckung aller der zierlichen Tierformen, die Ehrenbergs Mikroskop in dem nächstbesten Wassertümpel von Berlin nachwies, wurde sein Name in den Kreisen der Gelehrten wie der Gebildeten ein weit bekannter. Fürsten und Könige ließen sich von ihm seine Funde vorweisen, und auf einer Reise nach Paris und England wurde Ehrenberg mit den höchsten Ehren empfangen. Sein Ansehen stieg noch höher, als er weiter nachwies, daß die kleinsten Lebewesen eine sehr bedeutende Rolle in der Natur spielen. Hierher gehören seine Arbeiten über das Meeresleuchten, über die blutähnlichen Flecken auf Brot und andern Speisen, die eßbaren Erden, den Blut- und Staubregen. Noch wichtiger war die Entdeckung, daß gewisse Erd- und Steinarten, die in mächtigen Schichten auf der Erde sich finden, aus den Kalk- oder Kieselpanzern von Billionen ehemaliger Urtiere zusammengesetzt sind. Für seine Mitbürger in Berlin war es besonders merkwürdig, daß manche Straßen der Stadt auf einem Baugrund ständen, der zu mehr als der Hälfte aus noch lebenden Aufgußtierchen besteht.

Manche Anschauungen Ehrenbergs sind freilich heute überholt. Wenn er seinen Aufgußtierchen eine Organisation zuschrieb, nach der sie sämtliche Organe der höheren Tiere in mikroskopischer Kleinheit besitzen sollten, so erwies sich mit dem Fortschritt der Mikroskopie diese Ansicht als Täuschung. Manche von Ehrenbergs Aufgußtierchen wurden später aus dem Tierreich überhaupt ausgeschieden und den Botanikern überwiesen, und die von ihm Infusorien genannten Geschöpfe sind heute in verschiedenen Klassen der Protozoen verteilt. Trotzdem aber ist Ehrenberg als der eigentliche Begründer der neueren Protozoenlehre allgemein anerkannt; das Verdienst, die Aufmerksamkeit auf die „Welt im Kleinen" hingelenkt und deren Bedeutung für die „Welt im Großen" nachgewiesen zu haben, wird ihm ungeschmälert für immer bleiben.

Der große Naturforscher war ein entschiedener Gegner der materialistischen Naturauffassung.

„Ehrenberg", sagt Hanstein[2], „war von Jugend auf von einer idealistischen Gesamtanschauung des Naturganzen erfaßt, von dessen zweckmäßigen, von den

---

[1] Siehe das Nähere etwa bei R. Hertwig, Lehrbuch der Zoologie[5], Jena 1900, 157.

[2] Allgemeine deutsche Biographie V 705.

vernünftigen Gesetzen eines bewußten Schöpfers beherrschten Einrichtungen er überzeugt war. Als Arbeiter aber war er der reinste und nüchternste Empiriker."

Als „die neuere deutsche Naturforschung den sicheren Boden vorurteilsfreier Empirie, auf dem Ehrenberg bis zu Ende fest und sicher stehen blieb, verließ und sich schwindelhaften Hypothesen mit Fanatismus hingab, machte er ohne Wanken Front gegen dieselben. Einer ruhigen Erörterung der sog. Deszendenztheorie nach dem Prinzip rationeller Gesetzmäßigkeit war er nicht entgegen, ließ sie aber seinerseits als zur Zeit unbeweisbare Hypothese auf sich beruhen. Allein die spekulativen Übertreibungen, die als Lehre von der natürlichen Zuchtwahl alsbald die Köpfe einnahmen, die verkehrten Auffassungen der Übergangsformen zwischen Tieren und Pflanzen, die als ‚Protisten' die Rolle der Urwesen spielen sollten; diese und ähnliche Ausschreitungen verwies er nicht ohne den verdienten Spott aus der induktiven Wissenschaft in das Reich phantastischer Dichtungen" [1].

In der Tat hat Ehrenberg sich häufig gegen den herrschenden Materialismus ausgesprochen. So z. B. in einer Rede auf den Geburtstag des Königs am 17. Oktober 1850 in der Berliner Akademie.

„Ich halte es nicht für unangemessen", so gibt er zu Anfang derselben sein Thema an, „einige bei den krankhaften Bewegungen der Zeit mit dem Namen eines Resultates der Wissenschaft in Umlauf gebrachte, tief in die Gesellschaftsverhältnisse und die Gesittung der Völker eingreifende Aussprüche mit einigen Worten im Sinne der Wissenschaft, wenn auch nur oberflächlich, zu berühren.

„Namhafte, viel Anhang findende Männer haben als Naturforscher die Naturforschung in einen Kampf mit der Religion, nicht bloß der herrschenden, sondern aller Religion geführt und haben die Grundfesten der menschlichen Vorstellungen über Gegenwart und Zukunft angeblich nach den Ergebnissen der Naturforschung in dem Sinne des Materialismus und des Epikurismus von neuem festgestellt."

Zwei bezügliche „Aussprüche" sind es, die Ehrenberg zu beleuchten sich bestrebt, einmal die Behauptung, „daß die Religion im Sinne und nach den Ergebnissen eines Naturforschers nur in dem Gefühle der Abhängigkeit (der Natur gegenüber) bestehe" und ferner, daß die Lebensprozesse nichts weiter als Elektrizität seien.

Gegen die erstere Aufstellung bemerkt der Redner unter anderem: „Freilich fühlt der Naturforscher mehr als jeder andere die Abhängigkeit, die Kleinheit des Menschen, welcher zu schwach und zu klein für den Weltraum und zu schwach und zu grobstoffig für das unsichtbar kleine, ihn doch beherrschende Leben ist; aber neben dieser Abhängigkeit fühlt er die Erhabenheit, die wohltuende Ordnung, und beugt sich in Bewunderung, Demut und Hoffnung vor der Weltordnung,

[1] Ebd. 710.

dem Schöpfer der Dinge. Er fühlt Verwandtschaft zum Ordner, und es ist sinnlos, dieser Weltordnung gegenüber zu grollen."[1]

Gegen das Sophisma, bei den Lebensvorgängen ist Elektrizität tätig, also ist das Leben Elektrizität, wendet sich der große Naturforscher mit der Bemerkung: „So wie es kein erwiesenes Leben ohne Feuchtigkeit gibt, ja so wie alle wesentlichen Organe der lebensfähigen Körper Kohle enthalten, aber weder Wasser noch Kohle das Leben genannt werden kann, so kann Elektrizität mit ihren Strömungen auch nicht anders als für ein Werkzeug, einen Begleiter, ein Mittel angesehen werden, dessen sich das Leben zu seinen Zwecken bedient."[2]

Der Rest der Rede beschäftigt sich mit der Behauptung, die neuere Naturwissenschaft habe die Fortdauer der Seele nach dem Tode als unmöglich dargetan. Wir gehen auf Ehrenbergs Gegenbemerkungen nicht ein. Denn an seinen Ausführungen ist uns hauptsächlich bemerkenswert, daß ein Naturforscher im Vollbesitz seiner Wissenschaft die Beweisgründe zurückweist, welche angeblich im Namen der Naturwissenschaft zu Gunsten des Materialismus geltend gemacht werden. Aus dieser Tatsache dürfen wir mit Recht schließen, daß jene Gründe nicht beweiskräftig sind. Ehrenbergs Gegengründe und sonstige Beweisführung dagegen kann für uns nicht dasselbe Interesse haben, da jedes Handbuch der christlichen Philosophie die Sache gründlicher behandelt.

Ähnliche Ausführungen gegen den Mißbrauch der Naturwissenschaften findet man auch sonst in Ehrenbergs Schriften. Beispielsweise sollen einige Stellen aus seinen Mikrogeologischen Studien[3] hier stehen.

Von gewisser Seite hat man bekanntlich die Tiefsee-Forschungen der Neuzeit benutzen wollen, um die Lehre, welche lebende Wesen von selbst aus leblosem Stoff entstehen läßt, wahrscheinlich zu machen. Der „Bathybius", „eine eigentümlich zähe, kreideartig weiße Substanz", „welche die Vorstellung erweckt hat, als sei dieselbe ein lebendiger Urstoff, aus dem verschiedenartige Lebensformen sich entwickeln könnten"[4], ist noch in frischer Erinnerung. Nachdem Ehrenberg die wirklichen Ergebnisse der Tiefsee-Forschungen kurz zusammengefaßt hat, sagt er:

„Wohl ist es begreiflich, daß über diese wichtigen empirischen Resultate hinaus die nie ruhende Phantasie vorgreifend mit den geologischen Formationen ältester Zeit abzurechnen und die alte generatio spontanea zu stützen bemüht

---

[1] Monatberichte der k. preuß. Akademie 1850, 397—398. [2] Ebd. 398.

[3] Ehrenberg, Mikrogeologische Studien über das kleinste Leben der Meeres-Tiefgründe aller Zonen und dessen geologischen Einfluß, in Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus dem Jahre 1872, physikalische Klasse, Berlin 1873, 1—398.

[4] Ebd. 362; vgl. 376.

ist. Allein diese spekulativen Beimischungen zu den immer gründlicheren, ernsten Analysen werden nun in kurzer Zeit ihre Grenzen finden und den Nutzen haben, die angespannte Aufmerksamkeit auch der ernsten Beobachter durch unterhaltende Bilder mehr zu erheitern als zu belehren." [1]

Gegen die Auffassung, welche sich für „berechtigt hält, einen der Empirie fremden hypothetischen Anfang in prophetischer Machtvollkommenheit festzustellen, wonach ‚die Formen der Amöben der Urzustand und die Quelle alles organischen Lebens sind'", bemerkt Ehrenberg [2]:

„Ich kann nur aussprechen, daß ich mit andern lebhaft bedaure, daß die jetzige, zu frischer Tätigkeit einladende Zeit durch phantastische Theorien viele der besten Jugendkräfte ablenkt und anstatt der Naturforschungsresultate oft Unterhaltung schaffende Romane entwickelt, welche sowohl in der Lebensentstehung als in der Zuchtwahl immer nur einen Zufall und eine Scheinteleologie, nicht aber einen ernsten Weltzweck zum Gegenstande hat."

Der ganze Abschnitt XI [3]: „Das mikroskopische selbständige Leben und die neuere Natur-Anschauung" wendet sich gegen Darwins Aufstellungen.

In dem gleichen Jahre mit Ehrenberg (1876) starb zu Dorpat ein anderer großer Naturforscher, der Begründer der vergleichenden Keimesgeschichte, Karl Ernst v. Baer [4]. Geboren in Esthland 1792, machte er seine Studien zum großen Teil in Deutschland, namentlich seit 1815 in Würzburg unter Döllinger, erhielt dann eine Anstellung in Königsberg, dann in Petersburg, endlich in Dorpat. In die Königsberger Zeit fallen seine bahnbrechenden Untersuchungen über die Keimentwicklung der Wirbeltiere, in späterer Zeit beschäftigte er sich viel mit Geographie, Ethnographie und Anthropologie.

Sein ganzes Leben hindurch war v. Baer ein ausgesprochener Vertreter einer teleologischen Weltauffassung. Die Ausbildung eines Hühnchens im Ei z. B. vollzieht sich nach ihm nicht etwa in irgend einer beliebigen Weise, deren unbeabsichtigtes Ergebnis ist, daß es später ohne Schwierigkeit als Huhn leben kann. Die Entwicklung ist vielmehr derart, daß man sagen muß, sie vollziehe sich, damit das zu bildende Wesen als Huhn leben könne; sie ist beherrscht von dem Zweck, den sie verwirklichen soll. Er erklärt das durch mehrere Einzelheiten aus dem Leben des Hühnchens im Ei.

---

[1] Ebd. 347—348. [2] Ebd. 338. [3] Ebd. 376—384.

[4] R. Stölzle, Karl Ernst v. Baer und seine Weltanschauung, Regensburg 1897.

„Auf der Schnabelspitze des künftigen Weltbürgers hat sich ein sehr harter Körper gebildet, der beim Hühnchen in zwei scharfe Spitzen ausläuft. Wenn nun das Küchlein ausgebildet ist und, nach Befreiung strebend, den gekrümmten Hals zu strecken sucht, ritzt es mit diesen harten Spitzen die Schale, die, einmal geritzt, „dem Drucke des Kopfes leicht nachgibt, zerbricht und dem Küchlein den Ausgang gestattet. Eine solche harte Spitze ist von keinem Säugetier bekannt, an deren Eiern auch die harte Schale fehlt. Warum soll ich nun nicht sagen, daß dieser Höcker das Ziel hat, das Zerbrechen der Schale zu erleichtern? Man kann freilich sagen: weil die harte Spitze da ist, erleichtert sie das Aufbrechen der harten Schale von innen. Man muß aber auch zugeben, daß sie da ist, weil ohne sie das Aufbrechen der Schale Schwierigkeiten bietet. Bald nach der Geburt fällt dieser harte Aufsatz ab; er ist jetzt unnötig geworden." [1]

Ähnlich ist im Ei der Dotter so aufgehängt, daß der auf demselben liegende Keim immer nach oben, nach dem Leib der brütenden Henne sich kehrt, kurz die ganze Entwicklung ist beherrscht von dem Zustand, der einst werden soll.

Natürlich kann eine solche Naturauffassung nur von demjenigen aufrecht erhalten werden, der das Dasein Gottes annimmt. K. E. v. Baer hat diese Folgerung gezogen und ihr vielfachen Ausdruck gegeben.

„Zur Anerkennung eines gemeinsamen Urgrundes", schreibt er z. B., „führt uns die Harmonie der Naturkräfte, und dieser Urgrund kann nicht verschieden sein von dem erhabenen Wesen, nach welchem das religiöse Bedürfnis der Menschen hinweist." „Allerdings", fügt er an derselben Stelle bei, „eine Erkenntnis Gottes, wenn man damit eine wirkliche Erkenntnis meint," sei der Naturforschung und dem Menschen überhaupt unmöglich. Allein er redet nicht von der Erkenntnis des Daseins, sondern von der Erkenntnis der Natur Gottes [2].

Allerdings haben manche Aussprüche v. Baers einen pantheistischen Klang, und es finden sich bei ihm zu einer und derselben Zeit Sätze, welche die Anerkennung eines persönlichen Gottes enthalten, vermischt mit solchen, die pantheistische Deutung zulassen oder fordern. Erst wenige Wochen vor seinem Tode entsagte er dem Pantheismus und kehrte entschieden zum Theismus zurück. Nachdem er des jüngeren Fichte „Fragen und Bedenken über die nächste Fortbildung deutscher Spekulation", Leipzig 1876, gelesen, erklärte er: „Seit Jahren hat kein Buch einen so tiefen Eindruck auf mich gemacht. Ich muß von der Lektüre dieser Schrift eine Wendung in meinen Anschauungen datieren." Und später ergänzte er diese Äußerung

---

[1] K. E. v. Baer, Studien aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, St Petersburg 1876, 198—199.

[2] Ebd. 79. Vgl. über Baers Stellung zur Religion Stölzle, Karl Ernst v. Baer und seine Weltanschauung 419 ff.

durch die Worte: „Ich hatte mir noch immer gedacht, es werde möglich sein, mittels einer pantheistischen Fassung des Gottesbegriffes zu einer einheitlichen Weltanschauung zu gelangen. Dieses Buch hat mich eines Besseren belehrt. Das geht nicht.“ [1]

Wenige Jahre vor Baer war ein anderer Naturforscher in die Ewigkeit abberufen worden, der zum Teil auf ähnlichem Gebiete wie der russische Gelehrte gearbeitet hatte. „Louis Agassiz“ († 1873), sagt von ihm Rütimeyer [2], „nimmt bekanntlich in der Reihe der schweizerischen Naturforscher einen besonders hervorragenden Rang ein sowohl durch den Umfang und den Rang seiner wissenschaftlichen Arbeiten, als durch die Anerkennung, die er seiner Wissenschaft in Amerika zu erwerben wußte. Nicht nur hat er eine Wissenschaft europäischen und wesentlich deutschen Ursprunges, vergleichende Anatomie und Embryologie, in der neuen Welt neu eingebürgert, sondern seinem überragenden Talente, seiner Organisationsgabe und seiner unermüdlichen Arbeitskraft ist es gelungen, die außerordentlichen Hilfsmittel eines der reichsten Handelsländer einem bestimmten Teil der Naturwissenschaft, der Zoologie, im weitesten Umfange des Wortes, in einem Maße dienstbar zu machen, wie dies in der alten Welt seit den Zeiten des makedonischen und ptolemäischen Reiches kaum je der Fall war.“

In den letzteren Worten spielt Rütimeyer auf das große naturhistorische Museum von Harvard College in Massachusetts an. Der Plan dieser Anstalt, „der gewiß von Agassiz allein herrührt, wird bezeichnet durch seine Äußerung, daß solche Museen bestimmt seien, das Tierreich als eine Manifestation der höchsten Intelligenz darzustellen. Wie einst der religiöse Eifer den Dom von Köln und die Basilika von St Peter errichtet, so sei von dem Fortschritt der Verstandesbildung in Amerika zu hoffen, daß sie für die in dem Universum der Materie niedergelegten Revelationen einen Tempel errichte; ein solches Gebäude könne nicht groß genug sein, da es die Werke der unendlichen Weisheit, und nicht kostspielig genug, da es die lehrreichsten Dokumente der Allmacht aufzunehmen habe“ [3].

Auch sonst hat Agassiz öfter in seinen Werken ähnlichen Gedanken Ausdruck gegeben. So beginnt er eine zusammenfassende Darstellung der Zoologie für weitere Kreise mit den Worten:

„Die Tiere verdienen unsere aufmerksame Betrachtung nicht bloß wegen der Mannigfaltigkeit und Schönheit ihrer Gestalten oder ihrer Zweckmäßigkeit

---

[1] Stölzle a. a. O. 438.
[2] Kleine Schriften II, Basel 1898, 349—350. [3] Ebd. 362—363.

für die Befriedigung unserer Bedürfnisse, sondern das Tierreich als Ganzes hat noch eine weit höhere Bedeutung. Es ist die Darlegung des göttlichen Gedankens, wie er ausgedrückt ist in einem Teile jenes großen Ganzen, welches wir die Natur nennen; und von diesem Gesichtspunkte aus gibt es uns die wichtigsten Lehren an die Hand.

„Der Mensch ist vermöge seiner zwiefachen Begabung, der geistigen und der materiellen, zum Verständnis der Natur befähigt. Da er nach dem geistigen Bilde Gottes geschaffen worden, ist er im stande, sich zum Verständnis des göttlichen Planes in den Werken der Schöpfung zu erheben. Da er ferner auch einen stofflichen Körper besitzt wie den der Tiere, so ist er auch so ausgerüstet, daß er den Mechanismus der Organe verstehen und sowohl die notwendigen Eigenschaften der Materie als den Einfluß bemessen kann, welchen diese durch das ganze Gebiet der Natur auf das intellektuelle Element ausübt[1].

„. . . Das nämliche Wesen, welches mit Rücksicht auf die moralische Schwäche des Menschen tausend Jahre vorausgesehen und erklärt hat, daß der Sohn der Jungfrau das Haupt der Schlange zertreten wird, hat für denselben auch in den Eingeweiden der Erde diese ungeheuern Massen von Granit, Marmor, Kohle, Salz und mannigfaltigen Metallen die Erzeugnisse ihrer verschiedenen Umwälzungen aufgeschichtet." [2]

Am 8. Januar 1894 starb zu Löwen der Professor an der dortigen Hochschule P. J. van Beneden[3]. „Durch seine zahlreichen wichtigen Entdeckungen", konnte von ihm Carnoy sagen, „hat er sich zum ersten Rang in der wissenschaftlichen Welt aufgeschwungen. Für uns stellt er noch im besondern die glückliche Vereinigung von Wissenschaft und Glauben in höchster und erhabenster Verkörperung dar. . . . Van Beneden war glücklich durch seinen Glauben. Er übte die Religion mit Natürlichkeit und Überzeugung; in den köstlichen Stunden, die der Gelehrte auf seinem Wege trifft, stahl sich oft aus seinem Herzen ein glühendes und aufrichtiges Gebet zu Gott. Wenn dieser große Geist die neugefundenen Tatsachen oder die mannigfaltigen Gesetze, welche aus seinen Untersuchungen sich ergeben, aufzählt, um sie in den großen Plan der Schöpfung einzufügen, so erhielt er vom Glauben Licht und Hilfe, um die gottgewirkten Wunder des Tierreiches besser zu verstehen." [4]

---

[1] Naturgeschichte des Tierreichs mit besonderer Rücksicht auf Gewerbe, Künste und praktisches Leben. Allgemeine Zoologie von Professor Dr Louis Agassiz und A. A. Gould, Stuttgart 1855, 9.

[2] Ebd. 201—202.

[3] J. Carnoy, Éloge funèbre, abgedruckt in Revue des quest. scient. XXXVII, Bruxelles 1895, 336—348.

[4] Ebd. 337 348.

Van Benedens Hauptarbeiten bezogen sich auf eine Tierklasse, die freilich mit der Poesie nicht ganz soviel zu tun hat als Nachtigall und Rotkehlchen, in der rauhen Wirklichkeit der Natur aber überall in sehr bedeutender und tiefgreifender Weise sich geltend macht, im Meere wie in den Flüssen, in der Erde wie unter dem Wasser und unter freiem Himmel, in toten Körpern und lebendigen Leibern, in Pflanzen und Tieren, — er bemühte sich nämlich um die Kenntnis der Würmer, im besondern um jene Klasse derselben, die man lieber mit dem Fremdworte Parasiten als mit ihrem ehrlichen deutschen Namen bezeichnet. Vor van Beneden war die Kenntnis dieser geheimnisvollen Klausner der Tierwelt ein Chaos, voll von Rätseln und anscheinenden Widersprüchen; den Arbeiten des belgischen Forschers wie denen der Deutschen v. Siebold und Leuckart war es beschieden, hier Licht zu schaffen. Es fiel ihm bei der Untersuchung von Fischen auf, daß die Würmer in deren Eingeweiden alle dieselbe Stufe der Ausbildung zeigten, auf der sie sich weder als Männchen noch als Weibchen bezeichnen ließen. Irgendwo mußten diese Wesen doch noch eine höhere Entwicklungsstufe ersteigen können, und da die von van Beneden untersuchten kleineren Fische größeren als Nahrung dienten, so kam der scharfsinnige Forscher auf den Gedanken, es könne dies vielleicht im Leibe jener größeren Fische geschehen. Diese Vermutung bestätigte sich, und so war der Weg zu der Erkenntnis gebahnt, daß die Eingeweidewürmer gewöhnlich ihre volle Ausbildung nur dann erlangen, wenn sie durch verschiedene Tierleiber hindurch gehen. Das Pariser Institut belohnte diese Entdeckung des Belgiers 1858 durch ihren großen Preis.

Von der Beschäftigung mit den prosaischen Parasiten wandte van Beneden sich alsbald auch einmal zu den „Blumen des Meeres, die durch Reichtum und Mannigfaltigkeit der Formen und durch die leuchtende und mannigfache Farbenpracht mit den schönsten Schöpfungen der Natur wetteifern", den Polypen; über dieselben verfaßte er eine 1866 preisgekrönte Abhandlung. Schon 1842 hatte van Beneden ferner den großartigen Plan gefaßt, die Küstenfauna Belgiens vollständig zu erforschen. Er gründete auf seine Kosten im genannten Jahre ein Laboratorium zu Ostende und widmete 30 Jahre diesen Bemühungen. Dazu kamen paläontologische Arbeiten. Belgien war in der Tertiärperiode vom Meere bedeckt; namentlich in der Umgebung von Antwerpen findet man eine Menge von Fossilien. Als man nun bei Arbeiten für die Festungswerke der genannten Stadt in beträchtlicher Tiefe den Boden aufgrub, fand man so viele fossile Knochen,

daß ein Saal von 65 m Länge und 11 m Breite sie nicht zu fassen vermochte. Van Beneden lieferte die erste Beschreibung dieser Tierformen, und seine Beobachtungen über die etwa 40 damals aufgefundenen Zetazeenarten sind von höchstem Werte[1]. „Wenn man", sagt Carnoy[2], „all diese so ausgedehnten und verschiedenartigen Veröffentlichungen aufzählt und sich die Zeit vergegenwärtigt, welche jede derselben schon an und für sich und wegen der anatomischen Untersuchungen und der bewundernswerten Zeichnungen kosten mußte, so ist man erstaunt, wie auch das längste Leben eines einzelnen Mannes für diese Herkulesarbeit ausreicht."

Van Benedens Mitarbeiter bei den Antwerpener Ausgrabungen war der Direktor des naturhistorischen Museums zu Brüssel, Bernard Amé Leonard Vicomte du Bus de Gisgnies. Er hat sich namentlich um Vogelkunde verdient gemacht und eine ausgezeichnete Sammlung von Vögeln zu stande gebracht. Er starb 20 Jahre vor van Beneden (1874) „in den Gesinnungen des Glaubens und der Hoffnung"[3].

Bernard Altum († 1900)[4], Präsident der deutschen ornithologischen Gesellschaft, ist in weiteren Kreisen ebenfalls vorzüglich als Ornitholog durch sein Buch „Der Vogel und sein Leben" bekannt geworden. Der ausgezeichnete Beobachter hatte zunächst in den Jahren 1845—1848 in seiner Vaterstadt Theologie studiert, nach seiner Priesterweihe 1849 dann noch einmal an den Hochschulen von Münster und Berlin auf die Naturwissenschaften sich verlegt. Seit 1859 lehrte er an der Akademie zu Münster, 1869 erhielt er infolge seines geistvollen Buches „Der Vogel und sein Leben" eine ehrenvolle Berufung als ordentlicher Professor der Zoologie an die Forstakademie zu Eberswalde, wo er bis zu seinem Tode tätig war. Seine Schrift über das Leben des Vogels wie seine ausgezeichnete Forstzoologie erlebten mehrere Auflagen.

---

[1] Van Beneden peut être considéré en paléontologie comme un successeur du grand Cuvier; ses travaux et ses observations sur les cétacés sont regardés par les naturalistes comme ayant la plus grande valeur (La Nature n. 1079, 3 févr. 1894, Paris, 150).

[2] Éloge funèbre, abgedruckt in Rev. des quest. scient. XXXVII, Bruxelles 1895, 346.

[3] Il est mort comme son père, dans les sentiments de foi et d'espérance (P.-J. van Beneden im Annuaire der belgischen Akademie XLIX, Bruxelles 1883, 264).

[4] Nachruf von E. Wasmann S. J. in Natur und Offenbarung XLVI, Münster i. W. 1900, 193—204.

Über die Vogelwelt Chinas hat in Verbindung mit E. Oustalet ein Lazaristenmissionär das bedeutendste Werk geliefert. Doch beschränkten sich die Forschungen von Armand David[1] († 1900) nicht auf einen einzelnen Teil der Zoologie und nicht auf Zoologie allein. Mit 22 Jahren war 1848 David in die Kongregation der Lazaristen eingetreten und hatte besonders für Naturwissenschaft eine Vorliebe gefaßt. Als er nun 1862 als Missionär nach Peking geschickt wurde, entwarf er den Plan, in dem dortigen Missionshaus ein zoologisches Museum anzulegen. „Mit Enthusiasmus und Geschick begann David seine Tätigkeit, und bald erwies er sich als ein wahrhaft genialer Sammler. In kurzer Zeit hatte er durch Streifzüge in der Provinz Tshili und dem südlichen Teil der Mongolei . . . sowie durch längeren Aufenthalt an den verschiedenen Missionsstationen ein reiches und vorzüglich aufgestelltes Museum in Peking zusammengebracht, in welchem alle Zweige der Zoologie, die Botanik, die Geologie und Paläontologie vertreten waren. Die Fauna des nördlichen China zeigte einen ungeahnten Reichtum an Formen, darunter einigen ganz neuen und zum Teil sehr merkwürdigen. Da der größte Teil der Sammlungen nach Paris geschickt wurde, so fanden dieselben bald gründliche Bearbeitung. Auf Veranlassung des Museums im Jardin des plantes unternahm nun David größere Reisen."[2] Es sind deren vorzüglich drei, von denen die wichtigste die zweite nach der Hauptstadt von Se-tschuen im Jahre 1869 war. Der Bischof gestattete ihm, in Mo-ping, wo eine große Christengemeinde und ein Priesterseminar sich befinden, seinen Aufenthalt zu nehmen. „Dies war ein Eldorado für einen Sammler von Davids Geschicklichkeit. . . . Die Ausbeute überstieg die kühnsten Erwartungen; es war kaum für möglich gehalten worden, in unserer Zeit noch irgendwo eine so große Anzahl von neuen Arten von Säugetieren zu finden, wie David das Glück hatte, nach einjährigem Aufenthalte an das zoologische Museum in Paris zu schicken. Die Wichtigkeit seiner umfangreichen Sammlungen für die systematische Zoologie wie für die Tiergeographie hat ihre Anerkennung von hohen Autoritäten gefunden."[3]

---

[1] Annales de la Congrégation de la Mission XLVI, Paris 1901, 46—49. Karl Berthold, Die Forschungsreisen des französischen Missionärs und Naturforschers Armand David, in Katholische Studien, herausgeg. von J. B. Stamminger III, Würzburg 1878. Über die beiden ersten Reisen Davids siehe Revue des deux mondes 1861, 15 févr. 718—737, 15 mars 368—394, 15 mai 317—335, 15 juin 611—632.

[2] Ferdinand Freiherr v. Richthofen, China I, Berlin 1877, 711.

[3] Ebd.

Über seine Entdeckungen hat P. David selbst in einem Vortrag vom Jahre 1888 berichtet[1].

„Noch vor kurzem", sagt er[2], „kannten die Gelehrten in Betreff Chinas nur das eine oder andere Tier, eine kleine Anzahl Vögel, fast keines seiner Reptilien und Fische, und ebensowenig etwas von seinen Mollusken. Was Botanik angeht, so geben die kostbaren, aber zu wenig umfangreichen Herbarien der PP. d'Incarville und Cibot[3], denen sich noch Bunges einige hundert Pflanzen aus dem Norden angeschlossen hatten, nur eine sehr unvollkommene Vorstellung von der Vegetation des Kaiserreiches, die völlig ungenügend bei den heutigen Anforderungen der Wissenschaft war."

„Nachdem heute das große geheimnisvolle Land leichter zugänglich geworden ist und die gelehrten Reisenden sich in verschiedener Weise ans Werk gemacht haben, ist die Kenntnis seiner Naturprodukte so vorangeschritten, daß ich, was mich betrifft, dort 200 Arten wilder Säugetiere nachweisen konnte, von denen 63 neu sind, und an Vögeln 807 Arten, von denen 65 früher unbekannt waren. Eine gute Anzahl Reptilien, Batrachier und Fische wurde ebenso gesammelt und den Naturforschern übermittelt, ebenso eine Anzahl Mollusken und Insekten aller Art. Die verschiedenen Herbarien, die aus Yün-nan durch Abbé Delavay gesandt oder durch meine Bemühungen in verschiedenen andern Gegenden Chinas gesammelt wurden, bringen die Zahl der Gefäßpflanzen des Kaiserreiches, die durch den wackern Herrn Franchet bestimmt wurden, auf ungefähr 4000. Beiläufig will ich auf den unerhörten Reichtum bestimmter schon bekannter Arten aufmerksam machen: die Klasse Rhododendron hat uns 52 neue Arten geliefert, Primula nahezu 40 neue, Gentiana zeigt in den Westgebirgen Chinas eine noch größere Zahl unbekannter Arten."[4]

Als die merkwürdigsten von ihm gefundenen Tiere rechnet David eine Bärenart (ursus melanoleucus), die ein Mittelding zwischen den Bären- und Katzenarten bildet. In Europa ist sie nur bekannt durch die vier Exemplare, welche David übersandte. Eine andere Merkwürdigkeit ist Elaphurus davidianus, ein Wesen, von dem die Chinesen sagen, es habe das Geweih des Hirsches, den Fuß der Kuh, den Hals des Kamels, den Schwanz des Esels. Nur in dem

---

[1] Congrès scientifique international des catholiques tenu à Paris du 8 au 13 avril 1888 II, Paris 1888, 451—467.

[2] Ebd. 452.

[3] Pierre d'Incarville († 1757) und Pierre Martial Cibot († 1780) waren Jesuiten. Der erstere lieferte ein Verzeichnis von 260 chinesischen Pflanzen, sandte im Jahre 1742 Abbildungen von 72 Tieren und Pflanzen nach Paris an Anton und Bernard Jussieu und legte das erste Herbarium von chinesischen Pflanzen an, welches jahrelang in Paris unbeachtet lag, bis 1882 Franchet es beschrieb. Cibot lieferte Arbeiten über einzelne bemerkenswerte Pflanzen Chinas, z. B. über die Baumwollenstaude, Bambusrohr, chinesische Esche, Aprikose ꝛc. C. Sommervogel, Bibliothèque de la Compagnie de Jésus II, Paris 1891, 1168 f; vgl. 1141 f; IV (1893) 559 f

[4] Congrès scientifique international des catholiques II 453.

kaiserlichen Parke wurden noch Exemplare dieser sonst ausgestorbenen Art aufgezogen. Nach vieler Mühe gelang es David, die merkwürdigen langschwänzigen Hirsche zu Gesicht zu bekommen und ein Exemplar nach Europa zu befördern.

Ein anderer unermüdlicher Erforscher der Tierwelt Chinas war der Jesuitenmissionär Petrus Heude, gestorben zu Shanghai am 3. Januar 1902[1]. Im Jahre 1868 in China angelangt, begann er alsbald seine wissenschaftlichen Entdeckungsreisen, namentlich in Kiang-su und Ngan-hwei, die ihn 13 Jahre lang fast ununterbrochen in Anspruch nahmen. Er richtete dann ein reiches naturhistorisches Museum in Zi-ka-wei ein, besuchte 1884—1885 wieder einmal Europa und nahm dann seit 1892 seine naturwissenschaftlichen Entdeckungsfahrten wiederum auf. Dieselben richteten sich 1892 und 1894 nach den Philippinen, Singapore, Batavia, Celebes, den Molukken, 1897 nach Japan und Wladiwostok, 1899 nach Hinterindien, wo ihn in Tongking die Krankheit befiel, von der er sich nicht mehr erholte. Heude hat sich namentlich durch seine Arbeiten über die Conchylien Chinas einen Namen erworben; er entdeckte eine beträchtliche Menge neuer Gattungen und Arten und legte seine diesbezüglichen Forschungen nieder in dem Werke: La Conchyliologie fluviatile de Chine, Paris 1875—1885. Nach seiner Rückkehr aus Europa widmete er sich vor allem Forschungen über das Zahnsystem und den Knochenbau der Säugetiere[2].

Sollen zum Schluß auch noch einige Vertreter der Insektenkunde hier namhaft gemacht werden, so darf vor allem darauf hingewiesen werden, daß einer der Begründer dieser Wissenschaft katholischer Priester war. Pierre André Latreille (1762—1833)[3], als Kind von seinen Eltern verlassen und auf fremde Mildtätigkeit angewiesen, hatte 1786 den geistlichen Stand ergriffen in der Absicht, all seine freie Zeit den Naturwissenschaften zu widmen. Der Ausbruch der Revolution zwang ihn, Paris zu verlassen und in seiner Vaterstadt Brives eine Zuflucht zu suchen. Allein gerade dort wurde er verhaftet und als Priester in Bordeaux zur Deportation verurteilt. Ein seltenes Insekt (Necrobia ruficollis), das aus den Dielen seines Gefängnisses hervorkroch, rettete ihn; durch den Arzt der Gefangenen wurde der Fund an den Naturforscher Bory de Saint-Vincent

---

[1] Vgl. über ihn Natur und Offenbarung XLVIII, Münster 1902, 625—627. F. v. Richthofen, China I, Berlin 1877, 712.

[2] Mémoires pour servir à l'histoire naturelle de l'Empire chinois, Shang-hai 1882—1901.

[3] Biographie générale XXIX 850—854. Verzeichnis der Schriften bei Carus-Engelmann, Bibliotheca zoologica II, Leipzig 1861, 1994.

übermittelt, der Latreilles Freilassung wenige Stunden vor der Abfahrt des Deportationsschiffes zu erwirken wußte [1].

Zum zweitenmal ward Latreille 1797 als Emigrant proskribiert, aber wiederum durch Freunde gerettet. Später erhielt er eine Anstellung am Pariser naturhistorischen Museum, wo er mit der Ordnung der Insektensammlung betraut wurde, und bekleidete angesehene Professuren. „Man gibt mir Brot, da ich keine Zähne mehr habe", bemerkte er über die Wendung seines Schicksals. Latreilles Arbeiten beziehen sich auf Reptilien, Krustentiere und besonders auf Insekten, namentlich auch auf die Ameisen. In Cuviers großem zoologischen Werke sind die Krustentiere, Spinnen, Insekten von ihm ursprünglich bearbeitet. Auch beschrieb er die von Humboldt und Bonpland in Südamerika gesammelten Kerbtiere. Latreille gehört zu den „ersten Größen unter den Naturforschern der Neuzeit; in der systematischen Entomologie wird ihm der erste Platz zuerkannt" [2].

Einer der tüchtigsten Entomologen seiner Zeit war Jean Théodore Lacordaire († 1871), der Bruder des berühmten Kanzelredners. In jüngeren Jahren hatte er vier Reisen nach Südamerika und eine andere nach Senegambien gemacht, lebte dann eine Zeitlang als Schriftsteller in Paris und erhielt 1835 eine Stelle als Lehrer an der Hochschule in Lüttich. Seine großartigste Leistung ist ein zehnbändiges Werk über die Gattungen der Käfer „Genera des Coléoptères", ein epochemachendes, bis heute unübertroffenes Werk auf entomologischem Gebiete. Seine „tief religiöse Gesinnung" offenbarte sich in seinen letzten Stunden [3].

Als „Autorität" für „viele Zweige der Entomologie", besonders für die kleinsten Hautflügler (Mikrohymenopteren) galt der Aachener Forscher Arnold Förster († 1884), lange Zeit Oberlehrer am Realgymnasium seiner Vaterstadt. „In strenger Frömmigkeit erzogen, war er ein gläubiger Katholik und hielt fest an den Satzungen seiner Kirche. Er zählte zu den eifrigsten Mitgliedern seiner Partei, aber sein Christentum beschränkte sich nicht auf Äußerlichkeiten . . ., er war auch stets bereit, es in die Praxis zu übersetzen. Mit warmem Interesse beteiligte er sich an der Armenpflege,

---

[1] Das Nähere in Natur und Offenbarung XXX, Münster 1884, 701—703.

[2] Ebd. 701.

[3] Il n'eut conscience de sa position que quelques heures avant de s'éteindre; mais à ce moment suprême la fermeté de son caractère, alliée à des sentiments profondément religieux, lui firent accepter sans défaillance l'arrêt qui allait recevoir son exécution (Annuaire der belgischen Akademie XXXVIII, Bruxelles 1872, 155). Eine Tochter von ihm hatte den Ordensstand erwählt (ebd. 156).

im stillen hat er manche Not gelindert und, wo seine Mittel nicht ausreichten, keine Mühe zur Heranziehung der Hilfe anderer gescheut. . . ." „Seinen Jugendfreunden und den in späteren Lebensjahren erworbenen Freunden ist er unerschütterlich treu gewesen, und selbst derjenigen, die sich wegen politischer oder religiöser Meinungsverschiedenheiten von ihm wandten — er hat sich von niemand abgewandt — gedachte er nur durchaus achtungs- und pietätsvoll und beschämte damit manchen, der sich in törichtem Hader von ihm fern hielt." [1]

Es würde kaum einen Zweck haben, noch weitere Namen von Vertretern der Tierkunde hier zusammenzustellen. Die Schwierigkeiten, welche aus Zoologie und Botanik gegen Religion und Christentum pflegen erhoben zu werden, sind heutzutage in dem Worte Entwicklungslehre zusammengefaßt. Diesen Einwänden haben wir also nunmehr vor allem andern ins Angesicht zu sehen. Nur um eine der Zoologie nahestehende Wissenschaft nicht ganz mit Stillschweigen zu übergehen, sei vorher noch ein nur flüchtiger Blick nach dem Reiche der Pflanzenkunde hinübergeworfen.

Ein hervorragender Vertreter der botanischen Wissenschaft, ein Freund und Gesinnungsgenosse Ehrenbergs, schied zu München am 13. Dezember 1868 in Karl Friedrich Philipp v. Martius [2] aus dem Leben. v. Martius war Student in Erlangen, als 1812 die Münchener Akademiker v. Schrank und Spix bei zufälligem Aufenthalte seine Bekanntschaft machten und ihn veranlaßten, behufs weiterer Studien an die Münchener Akademie überzusiedeln. Im Jahre 1816 wurde es ihm ermöglicht, mit Spix an einer wissenschaftlichen Reise nach Brasilien teilzunehmen. In vier Jahren führte dieselbe die Reisenden einen Weg von 1400 deutschen Meilen durch sieben brasilianische Provinzen und den Amazonenstrom hinauf; „sie steht unter allen Erforschungsreisen des südamerikanischen Kontinents sowohl an räumlichem Umfang wie an Masse und Wichtigkeit der gewonnenen Ergebnisse obenan". Nach der Rückkehr veröffentlichte er die Beschreibung seiner Reise; „für die Kenntnis Brasiliens ist dieses Werk von derselben Bedeutung gewesen wie A. v. Humboldts Schriften für die übrigen Länder

---

[1] Omar Wackerzapp in Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück XLIII, Bonn 1886, Korrespondenzblatt S. 38. — Von Joh. Egger († 1866), der „stets einen Ehrenplatz einnehmen wird" in der Geschichte der Entomologie Österreichs, heißt es in den Verhandlungen der k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien XVII, Wien 1867, 536: „Er starb ruhig und mit voller Ergebung in den Willen des Herrn."

[2] Wunschmann in Allgemeine deutsche Biographie XX 517—527. Ch. Rau, Memoir of C. F. P. von Martius, Washington 1871.

des tropischen Amerikas" [1]. Es folgte dann namentlich ein großes Werk über die Palmen, von dem Humboldt urteilte: „Solange man Palmen nennt und Palmen kennt, wird auch der Name Martius mit Ruhm genannt werden." Das großartige Unternehmen, in einer Flora Brasileensis sämtliche Pflanzen Brasiliens zu beschreiben, stand unter der Leitung von v. Martius; bis 1869 waren mehr als 8000 Arten beschrieben.

Am 30. März 1864 konnte der gefeierte Gelehrte sein fünfzigjähriges Doktorjubiläum begehen, zu welchem ihm von allen Seiten Glückwünsche dargebracht wurden. Aus seiner Antwort auf die Anrede der Akademiker möge eine Stelle hier mitgeteilt sein [2].

„Unsere Zeit ist gar zu bereit anzunehmen, daß jene Männer, die sich der Pflege der Naturwissenschaften ergeben, den Materialismus bekennen, abgewendet seien vom Glauben an das, was jenseits der sinnlichen Wahrnehmung liegt, daß sie kein Gehör geben den Mahnungen an die geistige Unterlage der Dinge. Und doch, wer könnte und müßte sie deutlicher vernehmen als der Naturforscher, der nicht am Rande der Erscheinungen steht, sondern mitten im Strome des Lebens? Das erkennt er allerdings wohl, daß ‚dieses große Ganze nur für einen Gott gemacht ist'; aber damit erkennt er auch, daß darin noch etwas anderes walte als die Gesetze der Erscheinungswelt. Diese sucht und findet er mehr oder weniger, und sein Verstand begreift ihr harmonisches Zusammenwirken als den Ausdruck einer höchsten, einer göttlichen Zweckmäßigkeit. Aber zur Ursache vermag er nicht durchzudringen, und in voller Anerkenntnis menschlicher Unzulänglichkeit wird er demütig. . . . Wunder umgeben den Naturforscher überall. Der Metaschematismus des einfachen Lichtes zum bunten Farbenspiele des Spektrums, die Unendlichkeit in den Verbindungen und Scheidungen des Stoffes, die Entstehung und Entwicklung des einfachsten Lebenspunktes wie die Entfaltung und Gliederung in immer höher gesteigerten Organismen bis herauf zum Menschen: wir sehen, wir beobachten sie, wir führen ihre Erscheinungen auf gesetzmäßige Reihen und Bedingungen zurück, — aber wir begreifen sie nicht in ihrem Wesen — fern in inkommensurabler Weite liegt ihr Urgrund —, und das θαυμάζειν des Plato, das Sich-verwundern, ist nicht bloß der Eingang, es ist auch der Ausgang unserer Forschung. Wer aber findet, daß Anfang und Ende der Erscheinung außer seinem Gesichtsfelde liegt, der wird hingetrieben auf ein geistiges Wirken in dieser erhabenen Weltordnung, wo Leben Tod und Tod Leben bedeutet, wo in dem ewigen Schöpfungsstrome Wellen steigen und fallen und sich verschlingen zu einer unendlichen Kraft, nicht wie tote Spindeln in einem Menschenwerk.

„Zufall gibt es wohl in der materiellen Welt, nicht aber in jener höheren Region der Intelligenzen, die Gottes Vaterauge auf ihren parabolischen Bahnen

[1] Wunschmann in Allgemeine deutsche Biographie XX 521.

[2] Sitzungsberichte der k. bayr. Akademie der Wissenschaften 1864 I 190 bis 192.

begleitet. Das war der Glaube großer Meister der Wissenschaft, eines Linné, Kielmeyer, Cuvier, Humphry Davy, meines unvergeßlichen Lehrers Schrank und anderer; es ist auch der meinige. . . ." [1]

Geben diese Worte unzweideutige Auskunft über des Redners philosophische Ansichten, so belehrt uns ein Privatbrief an C. G. Carus vom 18. Januar 1861 über v. Martius' Stellung zum Christentum. Carus hatte seine älteste Tochter verloren; der von dem Empfänger selbst veröffentlichte Brief ist als Trostschreiben gemeint [2].

„Wunderbar hat Gott, dessen Weisheit und Gerechtigkeit ich demütig verehre, uns aus Sinnlichkeit und Geist gewoben, und wo immer der Leib im Spiele war oder ist, da folgt dem flüchtigen Lichte auch der Schatten des Schmerzes. Wo immer wir im Kreise des unsterblichen Lebens zu verweilen vermögen, da ist unsterbliche Freude, da ist ewiges Leben. Ja, was kein Auge gesehen, kein Ohr gehört und was in keines Menschen Herz gekommen, das ist die Seligkeit, auf die ich hoffe, wenn ich den Leib abgetan habe. Es gibt keine mächtigere Anweisung auf eine solche Existenz, als die Empfindungen von Schmerz. . . .

„Ich habe seit Ihrem letzten Briefe mit einem ungetäuschten Vorgefühle an Sie gedacht jede Nacht, da ich erwachte. Vorgestern war es mir, als würde es hell im Zimmer und der herrlichste und größte aller Menschen stand an meinem Bette und hob seine schönen Hände über mich auf und segnete mich. Und da ich die Wundmale erkannte, sagte eine leise Stimme: ‚So erhöht des Menschen Geschick einen jeden an seinem Kreuze aufgerichtet gen Himmel. Der eine fühlt es; der andere, noch in der Dunkelheit, gleicht den Menschen der Steinzeit, die auch jetzt noch leben, er weiß nichts von dieser Himmelsrichtung. Du aber, der du sie kennst, bedenke, daß jedes Kreuzträgers Weg vorherbestimmt ist in göttlicher Gerechtigkeit und Liebe fürs Ganze, und sehne dich nicht nach Ruhe, sehne dich nach Liebe, die auch im Menschenleben noch für dich zu tun gibt. Was ist die Sehnsucht nach Ruhe des Leibes anders als eine Schwäche?'

„Es war eine Lehre für mein armes, schwaches, sorgenvolles Herz, und ich gelobte mir, indem ich an Sie dachte: sey tapfer, halte aus, zage nicht und sehne dich nicht nach deiner Himmelsaufrichtung, ehe denn die Zeit da ist. . . ."

[1] An A. Spring in Lüttich, seinen Schüler, schreibt v. Martius einmal: C'est par la pensée et par l'aspiration vers l'Éternel que l'humanité a la chance de se soustraire à l'action aveugle des forces de la nature, à peu près comme certains êtres ont traversé vivants les cataclysmes géologiques, alors que leurs congénères n'ont transmis que leurs cadavres aux périodes suivantes. Deus autem sempiternus rerum omnium auspex et iudex, sedit alta in arce et tremenda fata spargit per mundum. Combien ajouta-t-il, je désirerais m'entretenir avec vous, à l'ombre d'un tilleul fleuri, sur les merveilles de l'être et de la pensée! (Annuaire der belgischen Akademie XXXVII, Bruxelles 1871, 293.)

[2] Leopoldina, Amtliches Organ der kaiserl. Leopoldino-Karolinischen deutschen Akademie der Naturforscher Heft 6, Nr 12, Februar 1869, 109.

„Von seiner christlichen Gesinnung“, sagt ein Zeitgenosse[1], „hat Martius noch im Tode Zeugnis abgelegt; auf der weißwollenen Leichenkutte, die er schon lang für sich hatte bereiten lassen, war ein grünes Kreuz eingenäht — ‚ein Kreuz‘, so hat er sich darüber geäußert, ‚weil ich ein Christ bin, grün aber zu Ehren der Botanik.‘“

Oben hörten wir v. Martius unter den großen Meistern der Wissenschaft neben Linné, Cuvier, Davy auch zwei weniger bekannte Gelehrte nennen, Kielmeyer und Schrank.

Karl Friedrich Kielmeyer († 1844), Professor in Tübingen, dann Vorstand der Anstalten und Sammlungen für Wissenschaft und Kunst in Stuttgart, ist freilich, da er schriftstellerisch kaum tätig sein mochte, heute so gut wie vergessen. Er wird aber nicht nur von v. Martius unter die „Meister“ der Wissenschaft gerechnet. A. v. Humboldt widmete seine „Beobachtungen aus der Zoologie und vergleichenden Anatomie“ ihm als dem ersten Physiologen Deutschlands. Cuvier, Kielmeyers Mitschüler an der Karlsakademie, schreibt ihm einmal, „er betrachte Kielmeyer immer als seinen Meister und werde immer sein Genie ebenso bewundern, als er seine Persönlichkeit liebe“, und es ist sicher, daß Kielmeyer auf Cuviers Ideen einen bedeutenden Einfluß ausgeübt hat. Daß er ein gottesgläubiger Naturforscher war, bezeugt außer Martius auch Kielmeyers Biograph, G. Jäger[2].

Der Botaniker und Zoologe Franz de Paula v. Schrank († 1835) war Mitglied der Gesellschaft Jesu gewesen. Nach der Aufhebung des Ordens widmete er sich dem Lehrfache, wurde 1784 Professor an der Hochschule, die zuerst in Ingolstadt, dann in Landshut ihren Sitz hatte. Im Jahre 1809 siedelte er nach München über, wo der botanische Garten ihm unterstellt wurde. v. Schrank hat sich um Bayern große Verdienste erworben und erfreute sich eines hohen Ansehens. „Es gab eine Zeit in Deutschland“, sagt sein Nekrolog[3], „wo man auf die Frage nach dem größten Naturforscher mit v. Schranks Namen geantwortet hätte.“ Manche meinten ihn „den dritten Linné“ nennen zu dürfen. „Die schriftstellerischen Leistungen Schranks auf den verschiedensten wissenschaftlichen Gebieten waren geradezu erstaunlich. Mehr als 40 selbständige Werke und über 200 Abhandlungen und kleinere Aufsätze entstammen seiner Feder. In der Botanik wird sein Name als tüchtiger Florist stets mit Ehren genannt werden.“[4] Seine hervorragendste Leistung sind die vier Folianten seiner Flora Monacensis, die von 1811—1818 erschienen. In religiöser Beziehung ist v. Schrank immer ein würdiger Priester geblieben. „Niemals hat er die Übungen des geistlichen Standes aus den Augen gelassen. Oft traf man den Greis mit

[1] Erinnerungen des Dr J. N. v. Ringseis II, Regensburg und Amberg 1886, 274.

[2] Verhandlungen der Leopoldinisch-Karolinischen Akademie der Naturforscher XXI, Breslau und Bonn 1845, 1 ff.

[3] Allgemeine Zeitung, Augsburg 1836, außerordentl. Beilage Nr 22—24, S. 85 f 93 f.

[4] E. Wunschmann in Allgemeine deutsche Biographie XXXII 451. Nach v. Martius ist er der fruchtbarste der bayrischen Schriftsteller (Akademische Denkreden, München 1866, 53).

schneeweißen Haaren, auf den Knieen sein Brevier betend; jeden Tag las er selbst Messe, bis ihm die Kraft versagte, das Priesteramt vor dem Altare auszuüben." Seine Leiche trug noch einmal das Jesuitengewand, das er seit einem halben Jahrhundert nicht mehr hatte anlegen dürfen [1].

Gerade aus der Zahl der Botaniker ließen sich noch manche Forscher namhaft machen, die an Gottesglauben und Religion festhielten. So Ant. Jussieu († 1836), Benjamin Delessert († 1847), Adalbert Schnizlein († 1868), Alexander Heinrich Braun († 1877), Joh. Hanstein († 1880), Albert Wigand († 1886). Der tüchtige Botaniker Joh. Leunis († 1873) war katholischer Priester, der „seine priesterlichen Pflichten in keiner Hinsicht vernachlässigte" [2]. Seine bekannte „Synopsis der drei Naturreiche" ist eine zusammenfassende Arbeit von so reichem Gehalt und so sorgfältiger Durcharbeitung, daß sie bis heute nur in erweiterter Form neu bearbeitet, nicht aber durch ein bessere ersetzt werden konnte, wenigstens was den systematischen Teil angeht. „Einer der allerersten, wahrscheinlich der erste", der die neuentdeckte Photographie benutzte, um die durch das Mikroskop geschauten Bilder festzuhalten, war der in Rom lebende Forscher Francesco Castracane degli Antelminelli († 1899). Er wandte sich dem Studium einer winzigen Algenart, der Diatomeen, zu. Die Diatomeenausbeute der berühmten Challenger-Expedition wurde ihm zur Untersuchung überwiesen, er entdeckte in derselben 3 neue Genera, 225 neue Spezies und einige 30 Varietäten. Mehr noch als für die Systematik leistete er in seinen 112 Schriften für die biologische Erforschung seiner Lieblingspflanzen. Castracane war gleich Leunis katholischer Priester und ein frommer Priester [3].

XI.

Entwicklungslehre.

„Es ist augenscheinlich", sagt der berühmte Zoolog Richard Owen am Schluß seiner „Prinzipien der Zoologie", „daß ein offenbarer Fortschritt in der Aufeinanderfolge der Wesen auf der Oberfläche der Erde stattfindet. Dieser Fortschritt besteht in fortschreitender Annäherung an die jetzt lebende Tierwelt und unter den Wirbeltieren im besondern in ihrer wachsenden Ähnlichkeit mit dem Menschen. Aber diese Verkettung ist nicht das Ergebnis einer direkten Abstammung unter den Faunen verschiedener Zeitalter. Nichts ist vorhanden, das sie nach Art der Abstammung vom Vater zum Sohne miteinander verknüpfte. Die Fische der paläozoischen Zeit sind in keiner Weise die Vorfahren

[1] Allgemeine Zeitung 1836, 94.
[2] L. Kellner, Lebensblätter [2], Freiburg 1892, 19—23.
[3] Biologisches Centralblatt XX, Leipzig 1900, 401—412 433—451.

der Reptilien in dem folgenden Zeitalter, und der Mensch stammt nicht von den Säugetieren, welche ihm in der Tertiärepoche vorangingen. Die Kette, welche sie vereint, ist von höherer, ist von unstofflicher Natur; die Verbindung muß in der Absicht des Schöpfers selbst gesucht werden, dessen Ziel, als er die Erde bildete, als er die stufenweisen von der Geologie nachgewiesenen Veränderungen auf ihr erlaubte, als er nacheinander all die verschiedenen nun verschwundenen Tiertypen schuf, darin bestand, den Menschen auf die Oberfläche unseres Erdballs einzuführen. Der Mensch ist das Ziel, auf welches hin die ganze Tierschöpfung hinstrebte vom ersten Erscheinen der ersten paläozoischen Fische an."

Ein Problem und ein doppelter Versuch, es zu lösen, ist in diesen Worten angedeutet.

Man braucht nur im ersten besten naturwissenschaftlichen Werk eine Tafel sich anzusehen, auf welcher etwa die Haupttypen der Fische nebeneinander dargestellt sind, um sofort ein doppeltes zu bemerken. Man steht vor einer wunderbaren Mannigfaltigkeit von Formen, und doch sind diese verschiedenartigen Formen alle nach demselben Grundplan, nach demselben Typus gebaut, eine und dieselbe Form des Skelettes z. B. liegt allen zu Grunde. Eine Vergleichung der Säugetiere oder Vögel untereinander zeigt dieselbe Erscheinung, und wenn man die Klassen der Säugetiere, der Vögel, Fische, Reptilien nebeneinander stellt und vergleicht, so entdeckt man auch zwischen den großen Tierklassen offenbare Übereinstimmungen. Das Skelett bleibt in gewissen Grundzügen überall dasselbe, überall finden sich, nur in den mannigfachsten Formen und Abänderungen, dieselben Sinnesorgane, dasselbe Nerven-, dasselbe Ernährungssystem. Jedes einzelne Organ, etwa Auge oder Herz oder Magen, kann man durch das ganze Tierreich auf weite Strecken verfolgen, wie es weniger entwickelt bei den niederen Tieren sich findet, höher entwickelt bei den höheren; in Hunderten und Tausenden von Formen abgeändert, aber in gewissen Grundzügen überall sich gleich bleibend.

Offenbar bietet diese Einheit in der Mannigfaltigkeit ein Problem, das eine Lösung verlangt. Jene Einheitlichkeit des Baues muß einen Grund haben. Worin haben wir ihn zu suchen?

Von alters her war die einfache Antwort: Das ganze Tierreich ist das Werk eines vernünftigen Geistes, einer Intelligenz, welche sich in der Ordnung gefällt, und die es angemessen fand, nach einem Grundplan die ganze verwirrende Mannigfaltigkeit zu gestalten und dem ganzen unübersehbaren Reichtum der Formen dennoch den Stempel der Einheitlichkeit, dem rohen Stoff das Siegel des Geistes aufzuprägen. Auch in dieser Auffassung kann man von einer „Entwicklung" im Tierreich sprechen, allein

man versteht dann das Wort in ähnlichem Sinn, wie wenn man sagt, der jonische und korinthische Baustil sei eine „Entwicklung" des dorischen Stils, oder der altrömische Rundbogenbau habe sich zum romanischen oder gotischen Dom „entwickelt". Die Entwicklung liegt nicht in den Dingen selbst, so daß das eine aus dem andern seinem stofflichen Dasein nach entstände, sie liegt vielmehr in den Ideen der Dinge, wie sie im schöpferischen Geist vorhanden und geschaut sind.

Allein mit dieser ersteren Antwort sind noch nicht alle Fragen gelöst. Im Gegenteil, man steht sofort vor der neuen Ungewißheit: aber wie hat Gott seinen großen Schöpfungsplan aus der idealen Existenz im vorstellenden Geiste ins Dasein und die Wirklichkeit hinübergeführt? Hat er die einzelnen Spezies alle unmittelbar ins Leben gerufen oder konnte die eine Art aus der andern entstehen? In beschränktem Maße liegt ja offenbar eine solche Entwicklung in den Rassen mancher Tiere, wie der Tauben, Hunde, Kaninchen vor. Dürfen wir sie noch weiter ausdehnen, so daß z. B. auch Kaninchen und Hase, Wolf und Fuchs auf denselben Stamm zurückgingen? Dürfen wir weitergehend annehmen, daß die ganze Reihe der Tiere und der Pflanzen von je einem einzigen Urwesen herstamme, oder gar daß Gott eine einzige Urzelle erschuf und in diese die äußerste Bildsamkeit zum Erwerb neuer Vollkommenheiten mit der starrsten Gesetzmäßigkeit zu deren Erhaltung und Vererbung so wunderbar vereinigte, daß aus demselben wie aus dem Keime der Baum, das ganze organische Reich mit all seinen Verästelungen und Verzweigungen hervorging?

Die Fragen, die wir hier berühren, sind keineswegs erst jungen Datums, sie sind so alt wie die ganze neuere Zoologie. Schon Buffon nahm in einem ersten Stadium seiner Gelehrtenlaufbahn die unbegrenzte Veränderlichkeit der Arten, in einem zweiten deren starre Unveränderlichkeit an, bis er endlich in einem dritten von der Unveränderlichkeit zu Gunsten der Rassenbildung eine Ausnahme zugab. Die Ansicht, welche die eine Art aus der andern sich herausbilden läßt, ist auch an und für sich keineswegs atheistisch. Sie wurde in jüngster Zeit von Gottesleugnern mißbraucht und ist deshalb in Verruf gekommen. Aber ihrem Wesen nach steht die Entwicklungslehre keineswegs im Gegensatz zum Gottesglauben [1]. Von derjenigen Form derselben, welche nur in beschränkten Grenzen eine Entwicklung behauptet, liegt

[1] Vgl. J. Knabenbauer, Glaube und Deszendenztheorie in Stimmen aus Maria-Laach XIII, Freiburg 1877, 69—86 121—138. E. Wasmann, Gedanken zur Entwicklungslehre, ebd. LXIII (1902) 281—307. F. de Hummelauer, Commentarius in Genesin, Paris. 1895, 129 etc.

das auf der Hand. Jene Entwicklungslehre aber, welche sämtliche Tiere oder Pflanzen aus einer einzigen Urform hervorgehen läßt, ist einstweilen bloße Voraussetzung ohne Beweis und wenn es je gelänge, sie zu beweisen, so wäre eine derartige Entwicklung etwas so Wunderbares, daß man den gesunden Verstand auf die Dauer nie überreden wird, dergleichen sei ohne Gottes mächtige und weise Anordnung möglich.

Doch auf die inneren Gründe der Sache einzugehen, liegt außerhalb des Zweckes und Rahmens unserer Arbeit. Der hier uns gesteckten Grenzen eingedenk, sehen wir uns nur bei den Vertretern der Entwicklungslehre um und befragen sie um ihre Ansicht über den Charakter der von ihnen vertretenen Anschauung.

Begründer der neueren Entwicklungslehre ist bekanntlich Lamarck (Jean Baptiste Pierre Antoine de Mount de Lamarck, † 1829)[1]. Es genügt für unsern Zweck, die Schlußworte seiner Philosophie zoologique hierherzusetzen; es folgt aus denselben, daß man Lamarck weder unter die Gottesleugner noch unter die Gegner der Zweckmäßigkeit in der Natur einreihen kann. In allen einzelnen Teilen des großen Naturreiches, sagt der Begründer der Entwicklungslehre, herrscht ein ewiger Kreislauf; die Natur als Ganzes aber ist unveränderlich, „solange es ihrem erhabenen Urheber gefallen wird, daß sie weiter bestehe. Sie ist aufzufassen als ein Ganzes, das aus seinen Teilen zu einem Zwecke zusammengesetzt ist, den ihr Urheber allein kennt", nicht aber ist einer der Teile ausschließlich dieser Zweck. Die Interessen der einzelnen Teile sind dem des Ganzen entgegengesetzt, und wenn der einzelne Teil anfängt zu vernünfteln, so scheint ihm das Ganze schlecht. „In Wirklichkeit ist indes dieses Ganze vollkommen und erfüllt völlig den Zweck, zu dem es bestimmt ist." An anderer Stelle billigt Lamarck das Wort von Lavoisier, Gott habe mit der Erschaffung des Lichtes auf der Erde das Prinzip der Organisation, der Wahrnehmung, des Gedankens verbreitet[2].

[1] Vgl. A. S. Packard, Lamarck, the Founder of Evolution, his Life and Work, London 1902.

[2] La Nature, cet ensemble immense d'êtres et de corps divers, dans toutes les parties duquel subsiste un cercle éternel de mouvements et de changements que des lois régissent, ensemble seul immutable, tant qu'il plaira à son Sublime Auteur de le faire exister, doit être considérée comme un tout constitué par ses parties, dans un but que son Auteur seul connaît, et non pour aucune d'elles exclusivement. Chaque partie devant nécessairement changer et cesser d'être pour en constituer une autre, a un intérêt contraire à celui du tout; et si elle raisonne elle trouve ce tout mal fait. Dans la réalité, cependant, ce tout est parfait et remplit complètement le but pour lequel il est destiné

Während Lamarck das ganze Tierreich aus einem durch Urzeugung entstandenen Urwesen, einem Klümpchen organischer Materie, hervorgehen ließ, war der nächste Vertreter der Entwicklungslehre vorsichtiger. Etienne Geoffroy Saint-Hilaire († 1844) ließ die heute lebenden Tiere von den antediluvianischen abstammen und das ganze Tierreich nach einem und demselben tausendfach abgeänderten Plane gebaut sein. Im übrigen aber nahm er weder die Urzeugung des ersten Tieres an, noch machte er dasselbe zum Stammvater des ganzen Tierreiches. Späteren Ideen kam er nahe, indem er den Grund der Veränderung in der Anpassung an die äußeren Umstände sah und in den Entwicklungsstufen des Embryo die Ausgangspunkte der Entwicklungsreihen suchte [1].

Bekanntlich wurde Geoffroy Saint-Hilaire durch seine Aufstellungen über die Einheit des Planes in den Naturwesen in heftigen Streit mit Cuvier verwickelt, aus dem nach der Meinung der meisten Zeitgenossen Cuvier als Sieger hervorging. Im übrigen hatte in Geoffroys Augen diese Einheit des Planes nichts weniger als einen antireligiösen Beigeschmack.

„Er war weit entfernt", sagt darüber J. B. Dumas [2], „diese Formel als eine Fessel für die Freiheit des Schöpfers oder ein Hindernis für seine Allmacht aufzufassen. Vielmehr sah der berühmte Anatom in der Entdeckung dieser neuen Grundidee einen Fortschritt des menschlichen Denkens und einen weiteren Schritt zur Erkenntnis Gottes.

„Sein Sohn [3] weist in dieser Hinsicht mit Recht auf Newton hin. Nachdem dieser in seiner tiefen Religiosität die Einheit des Planes am Himmel bewundert und sie als Beweis für das Eingreifen der Weisheit und Einsicht des

---

(Lamarck, Philosophie zoologique II, nouv. éd. par Charles Martins, Paris 1873, 426). — Un savant célèbre (Lavoisier, Chimie I 202) a dit, avec raison, que Dieu, en apportant la lumière, avait répandu sur la terre le principe de l'organisation, du sentiment et de la pensée (Lamarck a. a. O. 76).

[1] Vgl. A. de Quatrefages in Revue des deux mondes, 15 décembre 1868, Paris, 854—858.

[2] Mais loin de considérer cette formule comme mettant une entrave à la liberté du Créateur ou comme imposant une gêne à sa puissance, l'illustre anatomiste voyait dans la découverte de ce principe nouveau, au profit de la pensée humaine, un pas de plus vers la connaissance de Dieu. Son fils rappelle avec raison, à ce propos, que Newton, si profondément religieux, après avoir admiré l'unité de plan qui règne dans les cieux; après l'avoir signalée comme démontrant l'intervention de la sagesse et de l'intelligence de l'Être toujours vivant, en reconnaît une nouvelle preuve dans cette autre unité de plan et d'exécution, signe caractéristique de toute beauté, qui s'observe chez les animaux (Discours et éloges académiques I, Paris 1885, 239).

[3] Isidor Geoffroy S.-Hilaire († 1861), der seines Vaters Leben beschrieb.

ewig lebenden Wesens bezeichnet habe, finde er einen neuen Beweis für dieselbe in der andern Einheit des Planes und der Ausführung . . ., die bei den Tieren sich beobachten lasse."

In der Lebensgeschichte Geoffroys wird man ebenfalls keine Beweise von Feindschaft gegen die Religion entdecken. In der Zeit der großen Revolution bemühte er sich mit Aufopferung und bewundernswertem Mute um die Befreiung der eingekerkerten Geistlichen und verhalf vielen zur Flucht. In den Julitagen 1830 verbarg er den Erzbischof von Paris, Msgr de Quélen, in seiner Wohnung im Pflanzengarten. Als er im Alter mit Blindheit geschlagen wurde, sah er darin eine freundliche Schickung der Vorsehung, für welche er dankbar sein wolle[1]. Beim Nahen des Todes ermunterte er sich wiederum zum Vertrauen auf die Vorsehung[2], und schon beim ersten Ahnen, daß seine Krankheit ihn zum Tode führen werde, sagte er seiner Tochter: „Wir werden uns bald verlassen, wir werden uns wiedersehen." [3]

Der begeistertste Anhänger der Gedanken Geoffroys war ein Gelehrter, den wir als eifrigen Katholiken bereits kennen gelernt haben[4] — der Physiker Ampère. Schon seit 1803 hatte er ähnliche Ideen wie Geoffroy gehabt. Als der Kampf des letzteren mit Cuvier ausbrach, griff auch Ampère in denselben ein. Jede Vorlesung Cuviers wurde noch in derselben Woche in den Vorlesungen Ampères durchgesprochen und bekämpft, worauf dann der Angegriffene seinerseits die Beweisgründe des Angreifers abzuweisen suchte. Auch in einem Aufsatz hat Ampère sich zu der Frage geäußert[5].

Nach der allgemeinen Ansicht der Zeitgenossen war Cuvier in dem erbitterten Streite des Jahres 1830 Sieger geblieben und in der nächsten Zeit haben die Entwicklungsgedanken unter den Gelehrten kaum Vertreter

---

[1] Er schrieb an eine Jugendfreundin: Dieu a voulu cette douleur pour racheter l'excès de ma bien vive satisfaction. . . . Soyons reconnaissant des faveurs de la Providence (Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, Vie, travaux et doctrine scientifique d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, Paris 1847, 411).

[2] Ebd. 414.

[3] Nous allons nous quitter, nous nous retrouverons (ebd. 413). — Le 19 juin 1844 M. Geoffroy s'éteignit doucement . . .; recevant l'adieu de son enfant chéri, lui dit avec calme: Sois-en sûre, ô ma fille, nous nous reverrons (Flourens, Éloges hist. I 265).

[4] Siehe oben S. 78.

[5] C.-A. Valson, La vie et les travaux d'André-Marie Ampère, Lyon 1897, 333—336.

mehr. Wenigstens ein bedeutender Forscher hielt aber noch an denselben entschieden fest, und dieser eine war wieder ein überzeugter Katholik, der Belgier d'Omalius d'Halloy[1]. Er war und blieb der Ansicht, die jetzigen Tierarten stammten in gerader Linie von den Tiergeschlechtern her, die man heute als Fossilien ausgräbt. Er sprach diese Ansicht aus 1831 in seinem Handbuch der Geologie, 1846 in sechs öffentlichen Sitzungen der belgischen Akademie und wiederum in der Akademie 1873 in einer Vorlesung über den Transformismus.

Gegen die Vorstellung, daß derartige Auffassungen nur auf irreligiösem Standpunkte möglich seien, hat d'Omalius entschieden Verwahrung eingelegt. So sagt er in seiner Geologie:

„Aus dem, was oben über die Veränderung der Formen und aus der allmählichen Vervollkommnung in der lebenden Natur gesagt wurde, kann man keinen Beweis gegen die Geistigkeit der Menschenseele entnehmen. Man muß sich hüten, die moralische Ordnung mit der physischen zu vermengen; denn wie unser religiöser Glaube uns nicht hindern soll, die Tatsachen der Natur so zu sehen, wie sie sind, so dürfen wir noch weniger uns auf einige Beobachtungen unserer groben Sinne stützen, um die Dogmen anzugreifen, welche einer ganz verschiedenen Ordnung angehören.

„Obgleich ich übrigens der Ansicht bin, die jetzigen Lebewesen leiteten sich auf dem Wege der Abstammung von jenen der vergangenen Zeiten her, so will ich deshalb doch nicht sagen, der Mensch müsse einen Polypen als die Stammeswurzel seines edlen Geschlechtes ansehen. Aber selbst wenn es wahr wäre, daß die Art Mensch im Laufe der Zeiten Veränderungen ihrer Gestalt durchgemacht hätte, so würde das für das Vorhandensein des geistigen Prinzips gleichgültig sein, mit dem, wie die Religion uns lehrt, Gott den Menschen begabt hat. Dies Prinzip ist auch mit anderer Gestalt ebenso verträglich wie mit derjenigen, welche den Menschen heute auszeichnet."[2]

---

[1] Siehe oben S. 179.

[2] D'un autre côté, il n'est pas hors de propos de faire observer ici que l'on ne peut tirer de ce qui a été dit ci-dessus sur les changements de formes et sur le perfectionnement survenus dans la nature vivante aucun argument contre l'immatérialité de l'âme de l'homme; on doit éviter de confondre l'ordre moral et l'ordre physique; car de même que nos croyances religieuses ne doivent pas nous empêcher de voir les faits de la nature tels qu'ils sont, nous devons encore moins nous appuyer sur quelques observations faites avec nos sens grossiers, pour attaquer des dogmes qui tiennent à un ordre de choses tout différent.

Du reste, quoique je considère les êtres vivant aujourd'hui comme provenant par la voie de reproduction, de ceux des temps anciens, je n'entends pas dire que l'homme doit reconnaître un polype comme la souche de sa noble race. Mais quand il serait vrai que l'espèce humaine aurait aussi subi des

Die angeführten Urteile stammen aus der Zeit vor Darwins Auftreten, mit welchem der ganze Stand der Frage ein anderer wird.

Was Ch. Darwin selbst angeht, so können wir auf ihn uns an dieser Stelle natürlich nicht berufen. Darwin war ein Ungläubiger oder besser gesagt, Agnostiker. Schon sein Bildungsgang mochte ihn dazu hinleiten. Da er im achten Jahre seine Mutter verlor, so kommen für seine erste Erziehung nur der Vater und die Schule in Betracht. Ersterer war Freidenker, sein Lehrer in der Schule Unitarier, also ebenfalls Rationalist. Trotzdem blieb Darwin nach seiner eigenen Angabe anfangs noch orthodox. Erst allmählich verlor er zuerst den Glauben ans Evangelium, dann auch die ursprünglich feste Überzeugung vom Dasein Gottes.

Gleichwohl aber hat auch der Unglaube keine Veranlassung, sich auf Darwins Ansehen zu stützen. Die Gründe, mit welchen er seinen Zweifel an Gottes Dasein begründet, sind schwach [1] und haben Darwin selbst nicht zu einer festen Überzeugung verholfen. Noch ein Jahr vor seinem Tode hatte er ein Gespräch mit dem Herzog von Argyll. Im Laufe der Unterhaltung sprach ihm dieser von gewissen wunderbaren Einrichtungen der Natur, auf welche gerade Darwins Werke, z. B. jenes über die Befruchtung der Orchideen oder das über die Regenwürmer, ein Licht geworfen hätten. „Ich sagte", erzählt der Herzog von Argyll, „es sei unmöglich, diese Dinge zu betrachten, ohne zu sehen, daß sie das Werk und der Ausdruck einer Vernunft seien. Ich werde Darwins Antwort nie vergessen. Er schaute mich recht scharf an und sagte: Ganz wohl, dieser Gedanke kommt oft über mich mit überwältigender Macht, aber zu andern Zeiten — er schüttelte unentschieden den Kopf — scheint er wieder zu entfliehen." [2]

---

changements de formes dans la série des temps, cette circonstance ne ferait rien à l'existence du principe immatériel dont la religion nous apprend que Dieu a doué l'homme, ce principe étant tout aussi compatible avec d'autres formes qu'avec celle qui distingue l'homme d'aujourd'hui. Mais il y a plus, c'est qu'aucun des faits constatés par les observations géognostiques ne peut être considéré comme destructif de la relation contenue dans la Genèse . . . (Géologie par J. J. d'Omalius-d'Halloy, Bruxelles, Société pour l'émancipation intellectuelle [o. J.], 259).

[1] Siehe deren Widerlegung z. B. bei Bern. Boedder, Natural Theology, London 1891, 182—200.

[2] In the course of that conversation I said to Mr. Darwin with reference to some of his own remarkable works on the 'Fertilisation of Orchids' and upon 'The Earthworms' and various other observations he made of the wonderful contrivances for certain purposes in nature — I said it was impossible to look at these without seeing that they were the effect and the expression of mind. I shall never forget Mr. Darwin's answer. He looked at me very hard and said, 'Well, that often comes over me with overwhelming force; but at other times', and he shook his head vaguely, adding, 'it seems to go away' (Good Words, Ap. 1885, 244; zitiert in Francis Darwin, The Life and Letters of Charles Darwin I, London 1888, 316).

An W. Graham schreibt Darwin 1881: „Sie haben meine innere Überzeugung ausgesprochen, allerdings viel lebhafter und klarer, als ich es könnte, daß die Welt nicht das Werk des Zufalles ist." Freilich fügt er auch gleich wieder den Ausdruck des „entsetzlichen Zweifels" hinzu, der ihm immer wieder diese Überzeugung störte[1], und dieser Zweifel ist kein anderer als — der Zweifel an der Erkenntnisfähigkeit der menschlichen Vernunft selbst. Allerdings, wenn unser Verstand selbst uns belügt, so bleibt keine Sicherheit mehr übrig, dann kann man aber auch nicht mehr entscheiden, ob zweimal zwei vier oder fünf ist.

Auch sonst bezeichnet Darwin selbst das Schwanken als seinen Zustand den höheren Fragen des Lebens gegenüber. Und doch sagt er auch wieder: „Im Zustande des äußersten Schwankens war ich nie Atheist in dem Sinne, daß ich das Dasein Gottes leugnete. Ich meine, daß im allgemeinen (und je älter ich wurde, um so mehr), nicht aber zu aller Zeit, Agnostiker eine genauere Bezeichnung meines Geisteszustandes war."[2] Er schwankte also zwischen Theismus und Atheismus. Nimmt man noch die Geständnisse hinzu, daß er nie viel systematisch über Religion und ihre Beziehung zur Wissenschaft nachdachte, und daß die Spekulation nicht seine Sache sei, so ist wohl hinreichend dargelegt, daß Darwin in derartigen Dingen als Autorität nicht gelten kann.

Vor Darwin wurde von christlichen Gelehrten nicht jede Entwicklungslehre als unvereinbar mit dem Christentum betrachtet. Ist es anders geworden, als nach Darwin der Entwicklungsgedanke als Sturmbock gegen Gottesglaube und christliche Religion benutzt wurde? Im allgemeinen dürfen wir sagen, daß Theologen wie gläubige Naturforscher trotz des Lärmes, der mit dem Darwinismus geschlagen wurde, sich die Besonnenheit wahrten, indem sie Entwicklungslehre und Entwicklungslehre voneinander zu scheiden wußten.

Als gläubigen Naturforscher, der die Tiefe und Wahrheit seiner katholischen Überzeugung durch die Leiden bewies, die er um ihretwillen auf sich nahm, lernten wir oben **Wilhelm Waagen** († 1900) kennen. Gerade er ist es, der zuerst auf paläontologischem Gebiete die Entwicklungslehre vertrat, indem er in einer Arbeit über eine Ammonitenart den Nachweis zu führen suchte, daß in derselben ein Beispiel für die Entwicklung einer Spezies vorliege.

„Man hat bisher die Paläontologie als etwas der Zoologie vollkommen entsprechendes aufgefaßt, so daß zwischen beiden Wissenschaften nur der Unterschied bestehe, daß diese die lebenden, jene dagegen nur die ausgestorbenen Tier-

[1] Nevertheless you have expressed my inward conviction, though far more vividly and clearly than I could have done, that the Universe is not the result of chance (ebd. 316).

[2] Ebd. 304.

formen zu behandeln habe. Dabei hat man aber übersehen, daß in der Paläontologie noch ein wesentliches Moment hinzukomme, nämlich die Chronologie.... So muß denn auch die Darstellung in der Paläontologie von der in der Zoologie gewöhnlich gebräuchlichen vollkommen abweichen; denn während es sich hier nur darum handelt, die Form zu fixieren und durch eine genaue Beschreibung auch für andere kenntlich zu machen, kommt es in der Paläontologie vor allen Dingen darauf an, den historischen Zusammenhang der einzelnen Typen richtig aufzufassen, die organische Entwicklung einer Form aus der andern im Laufe der Zeiten nachzuweisen.

„Es ist natürlich, daß sich bei einer solchen Auffassung die Annahme der Mutationstheorie bis zu einem gewissen Grade nicht umgehen läßt. Wenn ich nun auch durchaus nicht sagen kann, daß ich ein großer Freund jener extremen Richtung wäre, wie dieselbe in neuerer Zeit vielfach in Büchern und Vorträgen ausgesprochen wird, so glaube ich doch in dem kleineren Kreise von Formen, welchen ich bisher meinen spezielleren Studien unterworfen habe, solche Übergänge nachweisen zu können, daß eine Abstammung der Formen voneinander in beschränkterem Maße dadurch wenigstens wahrscheinlich wird. Ob aber in der ganzen organischen Welt eine geschlossene Kette vorliege, in der ein Glied an dem andern hängt, eines das andere bedingt, diese Frage ernstlich zu erörtern kann einem Forscher vorderhand wohl kaum noch in den Sinn kommen; denn es fehlen uns hierzu noch sozusagen alle Daten."[1]

Nachdem Waagen die Tatsache der Entwicklung für die Ammoniten glaubt festgestellt zu haben, sagt er: „Der Grund dieser merkwürdigen Erscheinung kann nicht außerhalb, nicht in der äußeren Umgebung des Ammoniten, er muß im Ammonitentiere selbst gesucht werden; hier aber kann er nur in einem dem Organismus innewohnenden Gesetze liegen, nach welchem sich derselbe im Laufe der Zeiten verändert. Dieses nun ist ein wesentlicher Punkt, worin ich von den Anschauungen Darwins abzuweichen mich gezwungen sehe, da er ja allein von den äußeren Umständen die Entwicklung der Arten abhängig gemacht hat."[2]

„Es ist", schließt Waagen seine Abhandlung[3], „noch keineswegs durch unwiderlegliche Tatsachen festgestellt, ob auch wirklich die Hauptformen im Reiche der Organismen genetisch zusammenhängen, und ob nicht nach der ersten urzeugenden Erschaffung des ersten Organismus durch neue Akte schöpferischer Tätigkeit auch später neue Organismen ins Dasein gerufen worden seien. Hier ist ein weites Feld der Forschung. Nachdem eine Hypothese aufgestellt ist und die nötige Anregung gebracht hat, ist es nicht mehr Sache der Wissenschaft, dieselbe noch weiter auszuspinnen, sondern unumstößliche Tatsachen ans Licht zu ziehen, welche die Hypothese beweisen oder fallen machen können; das ist die Aufgabe, welche die Forschung sich stellen muß. . . ."

---

[1] W. Waagen, Die Formenreihe des Ammonites subradiatus, München 1869, 4—5. (E. W. Benecke, Geognostisch-paläontologische Beiträge, München 1876, Heft 2.)

[2] Ebd. 61. [3] Ebd. 77 f.

Ein nicht minder treuer Katholik als Waagen war K. A. Lossen. Er hat 1874 brieflich über die Entwicklungslehre in folgender Weise sich geäußert.

„Was die Deszendenztheorie betrifft, so unterscheide ich scharf zwischen ihrer Anwendung auf das Tierreich und auf den Menschen. Der Mensch steht in seinem Körperbau dem Tiere so evident nahe, speziell also dem Affen um soviel näher, als dieser einem Walfische z. B., daß die feineren zoologischen Unterscheidungen zwischen Menschenkörper und Affenkörper, die man früher aufzählte für mich einfach gar nicht ins Gewicht fallen. Ich kann vielmehr den Unterschied zwischen Mensch und Tier nicht schärfer präzisieren als durch den Ausspruch, daß beide, obgleich die Körper so evidente Übereinstimmungen in anatomisch-embryologischer Hinsicht aufweisen, dennoch geistig derart verschieden sind. Das eben läßt das Verhältnis von Geist und Körper als ein ganz anderes erscheinen." „Die Sprache ist und bleibt eine unüberbrückbare Kluft zwischen Tier und Mensch. Sätze wie: ‚Indem Sprache wird, entsteht Geist' oder ‚die Sprache hat die Vernunft geschaffen', sind ein so offenbarer Nonsens, daß man nur als materialistische Konsequenz, aber nicht als originären Gedanken sie begreifen mag."

„Was aber die Anwendung der Deszendenzlehre auf die Tiere betrifft, so bin ich zu wenig Zoologe, um da ein gewichtiges Wort mitsprechen zu können. Nur als Paläontologe muß ich angeben, daß, so evident manche Tiertypen Prototypen später auftretender darstellen, so deutlich Sammeltypen auftreten, welche historisch den auseinandergelegten Einzeltypen vorangehen, das Material gleichwohl in so eminentem Sinne unvollständig ist, daß die negative Folgerung daraus noch weitaus berechtigter erscheinen muß als die bejahende, dem Darwinismus günstige.

Ein abschließendes Urteil will Lossen nicht aussprechen, dazu müsse man erstens lange Erfahrung, zweitens reiches Material, drittens zoologischen Scharfblick besitzen, „drei Dinge, die mir in keiner Weise zu Gebote stehen, freilich sehr vielen andern Leuten auch nicht, die darum nicht minder sicher ihren Darwinismus predigen. Ob aber die Theologie oder Philosophie ein Interesse daran hat, den engeren, beschränkten Darwinismus, der also sämtliche sog. Tierspezies aus einer Urzelle hervorgehen läßt, prinzipiell zu bekämpfen, ist mir sehr zweifelhaft. Ich kann den Fall denken, die ganze nicht-menschliche organische Körperwelt wäre als ein von Gott mit Entwicklungsfähigkeit ausgestatteter Stoffkeim geschaffen; potentiell ist dann all der Reichtum in den einzigen ersten Schöpfungsakt niedergelegt". Er glaubt behaupten zu können, daß „jemand sich die Sache unbeschadet irgend einer positiven Religion so vorstellen könne" [1].

Oswald Heer und Fr. A. Quenstedt haben sich als gläubige Gelehrte mehrfach in ihren Schriften bekannt. Trotzdem waren sie zwar Gegner

[1] Jahresbericht der Görres-Gesellschaft für das Jahr 1895, Köln 1896, 16.

des Darwinismus, nicht aber aller und jeder Entwicklungstheorie. Heers Anschauungen mögen hier mit den Worten eines Nekrologs auf ihn[1] wiedergegeben sein.

„Im Schlußkapitel seiner ‚Urwelt‘ setzt Heer seine Anschauungen über die Entwicklung der organischen Welt auseinander. Er leitet dieselben vorzugsweise aus seinen eigenen Untersuchungen ab. . . . Es sind im wesentlichen folgende: Die gesamte organische Welt steht in genetischem Zusammenhange; die Entstehung einer Art aus einer andern findet aber nicht durch allmähliche und unaufhaltsam fortschreitende Umwandlung statt, sondern sprungweise: die Zeit des Verharrens der Arten in bestimmter Form muß viel länger sein als die Zeit der Umprägung derselben. Heer nimmt also an, daß in der Entwicklung der Erde relativ kurze ‚Schöpfungszeiten, in welchen die Umprägung der Arten vor sich ging‘, abwechseln mit langen Zeiten, innerhalb deren die Arten sich vollkommen gleich blieben. Den Kern der Darwinschen Deszendenzlehre, den genetischen Zusammenhang der Organismenwelt, nimmt Heer also vollinhaltlich an; dagegen verwirft er die Annahme einer kontinuierlichen Variation und damit auch die Grundlage der Zuchtwahltheorie. An Stelle der Entstehung der Arten durch natürliche Auslese setzt er seine ‚Umprägung‘. Wie diese Umprägung vor sich ging, das läßt er unentschieden: ‚es bleibt die Entstehung der Arten (aus einander) für uns ein Rätsel.‘“[2]

Quenstedt nimmt ebenfalls eine Entwicklung an, wenn auch nicht die Darwinsche. Nachdem er von den Tiergeschlechtern gesprochen, die in den geologischen Erdschichten aufeinander folgen, sagt er[3]:

„Wollten wir nun annehmen, diese ungezählten Spezies seien alle durch einen oft wiederkehrenden Schöpfungsakt ins Leben gerufen, um bald darauf wieder vertilgt zu werden, so könnte man nicht begreifen, daß die einmal gegebenen Formen sich stets nach demselben Plane fortsetzten. Beispielsweise zählt die dünnschalige Lingula zu den allerältesten Muscheln, über hundert Spezies davon sind allein im Übergangsgebirge beschrieben, aber sie gehen nun von hier ganz unmerklich verändert durch alle Meeresformationen hindurch. In unserer Lettenkohle ist man in gewissen Schichten sicher, bei jedem Hammerschlage mehrere freizulegen, und dieser zäheste aller Weltbürger lebt in den heutigen Tropen

---

[1] Abgedruckt in Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich XXVIII, Zürich 1883, 313.

[2] Über den Darwinismus sagt Heer: „Es ist die Furcht vor der Zweckmäßigkeit in der Natur und noch mehr vor dem dadurch notwendig gewordenen Zwecksetzer, welche manchen Naturforscher veranlaßt hat, sich an die Lehre von der natürlichen Zuchtwahl als rettende Planke anzuklammern. . . . Es ist dies aber ein sehr zerbrechliches Rettungsmittel, wie C. E. v. Baer, der größte Forscher auf dem Gebiet der Entwicklungsgeschichte . . ., nachgewiesen hat“ (Die Urwelt der Schweiz, Zürich 1883, Vorwort x).

[3] Die Schöpfung der Erde und ihre Bewohner, Stuttgart 1882, 39 f.

noch lustig fort. Sie gleichen sich trotz mannigfacher Abzeichen wie ein Ei dem andern. Hier hat man gut behaupten, ihr Lebensfaden ward nie abgebrochen, sondern alle wuchsen aus einer Urmutter hervor. . . ."

Als weiteres Beispiel bringt Quenstedt[1] den Nautilus aus dem untersten Lias bei, der dem heute noch im Indischen Meere lebenden Nautilus umbilicatus gleiche „wie die Mutter der Tochter". „Ich habe daher seit meiner Jugend für eine Entwicklung geschwärmt und nicht ohne Widerspruch der älteren Lehrer oft scherzhaft gesagt, wenn ich der liebe Gott wäre, so hätte ich es so gemacht. Denn ein fühlendes Wesen schaffen, um es bald darauf in seinem Schmerze untergehen zu lassen, verriete nur eine kalte wundertätige Macht; aber wärmer und weiser könnte sie uns erscheinen, wenn sie gleich in die ersten Keime die ganze Zukunft der lebendigen Welt gelegt hätte, um immer wieder Neues aus dem Alten zu entpuppen. . . ."

Vom Kampf ums Dasein, „der freilich in vielen Fällen nur angenommen wird", und von Darwins Zuchtwahltheorie will Quenstedt nichts wissen[2].

„Jene Giraffe, behauptete Darwin mit auffallender Zuversicht, bekam ihren langen Hals nicht durch fortwährendes Strecken, sondern durch Zuchtwahl: Afrika wurde einmal von einer großen Dürre überfallen, das Kraut des Bodens verdorrte, nur wenige zufällig mit langem Halse versehenen Tiere konnten von Baumblättern ihr Leben fristen, alle Kurzhälser, wenn sie nicht zu klettern vermochten, starben. Die langen Hälse vererbten sich nun, und wenn diese Hungersnot sich des öfteren wiederholte, ha! so konnte endlich wohl ein Giraffenhals entstehen. Mit solchen Dingen geben sich heutigestags Gelehrte ab und noch dazu Männer, die über die Arche Noahs gern die Nase rümpfen."

In gleicher Weise hatte der große Geologe schon 20 Jahre früher sich geäußert:

„Danach", sagt er[3], „liegt die Vermutung viel näher, die Natur habe zu keiner Zeit den Schöpfungsfaden ganz abgeschnitten, sondern alles stehe in einer Reihenentwicklung. Damit soll aber keineswegs behauptet sein, daß nur eines aus dem andern entstanden und zuletzt sogar der Mensch aus dem Affen, sondern wenn die Zeit erfüllt war, traten auch die alten Wesen ab, und neue stellten sich ein. Über das ‚Wie?' hat die Natur einen Schleier gedeckt, den wir vielleicht nie ganz lüften können. Und in solchen Fragen, wo uns alle äußeren Anhaltspunkte verlassen, darf man sich auch an das Gefühl wenden: eine Macht, die heute zertrümmern würde, was sie morgen wieder bauen müßte, spricht uns weniger an, als die, welche gleich in den ersten Schöpfungskeim das Schicksal der ganzen Entwicklung legen mochte."

---

[1] Ebd. 41. [2] Ebd. 46 f.

[3] Epochen der Natur, Tübingen 1861, 60; vgl. 831.

Wie der Physiologe Volkmann über die Entwicklungslehre urteilt, wurde schon oben (S. 204) mitgeteilt.

Von den Naturforschern englischer Zunge sei an erster Stelle Dana (siehe S. 184) genannt. Er sagt von jener Entwicklung, welche die eine Art von der andern auf natürlichem Wege mit wenigen Ausnahmen für übernatürliche Eingriffe ableitet:

„Darin liegt kein Widerspruch mit dem biblischen Schöpfungsberichte. Denn in diesem findet sich ein ‚es werde!‘ für die erste Einführung des Lebens und nur noch drei andere für die des Tierreiches. Und außerdem deutet die Ausdrucksweise für das übrige ‚Wachstum‘ an, kraft der Gesetze, welche durch die Schöpfungsbefehle festgestellt wurden.“ [1]

Für das Entstehen des Menschen fordert Dana das Eingreifen eines überweltlichen Wesens [2].

Der amerikanische Botaniker Asa Gray verfaßte eine eigene Schrift, um zu zeigen, daß die Lehre von der Zuchtwahl nicht im Widerspruche mit der natürlichen Gotteslehre stehe [3]. Der berühmte Physiker Lord Kelvin hatte gegen den Entwicklungsgedanken an und für sich nichts einzuwenden, wohl aber gegen den Ausschluß des Zweckes von der Entwicklung [4].

Ein Verteidiger der Entwicklungstheorie war auch der berühmte Geologe Charles Lyell. Über die philosophisch-religiöse Tragweite derselben spricht er sich z. B. am Schluß seines Buches über das Alter des Menschen aus [5].

„Wenn die angeführten Schriftsteller so vollständig die Ähnlichkeit zwischen den Fähigkeiten des Menschen und der tiefer stehenden Tiere zugeben, so ist

---

[1] There is here no discordance with the Biblical account of Creation, since, in it, there is one fiat for the first introduction of life, and only three others for that of the animal Kingdom; and moreover, the language implies growth for the rest, through laws established by the fiats (Manual of Geology 603—604).

[2] . . . The special act of a Beeing above Nature, whose supreme will is not only the source of natural law, but the working force of Nature herself (ebd.).

[3] Natural Selection not inconsistent with Natural Theology, London 1861. — Asa Gray (1810—1888) erfreute sich in Amerika des höchsten Ansehens. „Alles wollte ihn sehen. Fremde warteten im Garten, um den Anblick seines ehrwürdigen Hauptes im Fenster seines Lieblings-Arbeitszimmers zu erhaschen“ (Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society, 4. Ser., I, Manchester 1888, 95).

[4] Oben S. 27.

[5] The geological evidences of the antiquity of man with remarks on theories of the origin of species by variation, London 1863, 495 f.

doch keiner von ihnen geneigt, die enorme Kluft zu unterschätzen, welche den Menschen von den Tieren scheidet, und wenn sie kaum erlauben, eine besondere Ordnung, noch weniger eine eigene Unterklasse für ihn auf rein physische Gründe hin zu bilden, so folgt daraus nicht, daß sie Quatrefages' Argumentation widersprechen würden, der in seinem Werke über die Einheit der menschlichen Spezies sagt, der Mensch müsse ein Reich für sich bilden, sobald wir nur seine moralische und intellektuelle Ausrüstung zu ihrem gebührenden Gewichte bei der Klassifikation kommen lassen."

Lyell führt dann Quatrefages' Worte an, die darauf hinauslaufen, daß die unterscheidenden Merkmale zwischen Mensch und Tier nicht in Eigentümlichkeiten des anatomischen Baues, nicht in den Fähigkeiten der Wahrnehmung und des Wollens liegen, sondern in den abstrakten Begriffen von Gut und Bös, Recht und Unrecht, Tugend und Laster, kurz, in der Fähigkeit zur Sittlichkeit, im Glauben an eine Welt über uns und an gewisse geheimnisvolle Wesen oder ein solches Wesen von höherer Natur als die unsrige, das wir fürchten und verehren müssen, mit andern Worten: in der Fähigkeit zur Religion [1].

„Quatrefages", fügt dann Lyell bei, „unterläßt es, ein wesentliches Merkmal zu nennen, welches Dr Sumner, der verstorbene Erzbischof von Canterbury, vor 50 Jahren in helles Licht in seinen Records of Creation setzte. ‚Es gibt Schriftsteller', so bemerkt er, ‚die sich ein besonderes Vergnügen daraus machen, die weite Kluft, welche den Menschen von der vernunftlosen Schöpfung trennt, zu verengen. Die unendliche Mannigfaltigkeit der Schöpfungen der Natur verleitet sie zu einer falschen Folgerung; sie beschreiben die Verkettung der Wesen, welche die Pflanzen- und Tierwelt und die verschiedenen Ordnungen des Tierreiches in fast unmerklichen Übergängen miteinander verbindet von der Klasse der Affen zu der niedrigsten Klasse des Menschengeschlechtes und von dieser zu der höchst zivilisierten. Allein, wenn ein Vergleich gezogen werden soll, so sollte man ihn nicht hernehmen von dem aufrechten Gange, der durchaus nicht nur bei den Menschen sich findet, noch auch von dem unbestimmten Ausdruck Vernunft, da diese nicht immer genau vom Instinkt gesondert werden kann, sondern von der Fähigkeit der Vernunft zu Fortschritt und Vervollkommnung, welche des Menschen eigenste und ausschließliche Mitgift ist.

„‚Man hat mitunter geltend gemacht, und es mag in den Tatsachen begründet sein, daß weniger Unterschied zwischen dem höchsten Tiere und dem am tiefsten stehenden Wilden, als zwischen dem Wilden und dem vollkommensten Menschen sich zeigt. Aber damit die vorgebliche Analogie volles Gewicht hätte, müßte es ebenso wahr sein, daß dieser niedrigst stehende Wilde nicht fähiger zum Fortschritt sei als der Schimpanse oder Orang-Utan.'

„‚Das Tier', fügt er bei, ‚ist gleich bei seiner Geburt, was es bleiben soll. Die Natur hat ihm einen bestimmten Rang angewiesen und den Umfang seiner Fähigkeiten durch ein unveränderliches Dekret begrenzt. Dem Menschen hat sie

---

[1] Vgl. A. de Quatrefages, Hist. générale des Races humaines, Paris 1887, 4—6.

eine vervollkommnungsfähige Vernunft und damit die Möglichkeit und Pflicht gegeben, seinen Rang in der Stufenleiter der Wesen selbst zu bestimmen.'"

Nach einem Zitat aus Agassiz, der die Ähnlichkeit zwischen Tier und Mensch in übertriebener Weise betont, sagt Lyell über den am meisten bezeichnenden Unterschied zwischen beiden:

„Wir können uns nicht vorstellen, diese Welt sei ein Ort der Prüfung und sittlicher Selbstzucht für eines der niederen Tiere, und keines derselben kann Trost und Freude vom Glauben an ein Jenseits herleiten. Dem Menschen allein ist dieser Glaube gegeben, der mit seiner Vernunft so übereinstimmt, und den religiösen Gefühlen, welche die Natur in seine Seele pflanzte, so entspricht. Diese Lehre zielt darauf ab, ihn sittlich und geistig in der Stufenleiter des Seins emporzuheben, und ihre Früchte sind also ihren Kennzeichen nach jenen sehr entgegengesetzt, welche aus Irrtum und Täuschung entsprießen."

Lyell beschließt diese Auseinandersetzungen damit, daß er die Entwicklungslehre als verträglich mit jeder beliebigen religiös-philosophischen Auffassung bezeichnet[1]. „Wir mögen uns vorstellen, daß Ereignisse und Tätigkeiten im allgemeinen ihren Gang gehen einfachhin durch ein Fortwirken der Kräfte, die im Anfang mitgeteilt wurden und ohne erneuten Eingriff, oder wir mögen verteidigen, daß dann und wann, und nur dann und wann, ein unmittelbares Einschreiten der Gottheit stattfand, oder wir mögen endlich voraussetzen, daß alle die wechselvollen Ereignisse sich vollziehen durch die unmittelbare gesetzmäßig und beständig, aber unendlich mannigfache Tätigkeit der weisheitsvollen bewirkenden Ursache. Diejenigen, welche festhalten, daß der Ursprung eines Einzelwesens ebenso wie der Ursprung einer Art oder einer Gattung nur durch die unmittelbare Tätigkeit der schöpferischen Ursache erklärt werden kann, mögen die Anschauung ihrer Vorliebe weiter vertreten. Sie verträgt sich mit der Transmutationstheorie."

Der Naturforscher G. J. Romanes († 1894), ein Freund Darwins und anfangs ganz überzeugt, daß in den Einzelvorgängen der Natur kein Zweckgedanke sich nachweisen lasse, ist im Laufe der Zeit durch seine Studien zur Überzeugung von Gottes Dasein und zum kirchlichen Christentum zurückgekehrt[2]. Die Tatsache ist noch in frischem Gedächtnis, es genüge also, hier daran erinnert zu haben.

Wir können damit unsere Notizensammlung zur Geschichte der Entwicklungslehre schließen. „Durch den Mißbrauch", sagt E. Wasmann[3], „den der Monismus namentlich unter Haeckels Führung mit der Entwicklungs-

---

[1] The geological evidences of the antiquity of man with remarks on theories of the origin of species by variation, London 1863, 505.

[2] G. J. Romanes, Gedanken über Religion. Die religiöse Entwicklung eines Naturforschers vom Atheismus zum Christentum. Herausgeg. von Ch. Gore. Übersetzt von E. Dennert, Göttingen 1899.

[3] Stimmen aus Maria-Laach LXIII, Freiburg 1902, 296.

theorie trieb, indem er sie zu einer Waffe gegen den verhaßten Theismus benutzte, hat sich vielfach in konservativ gesinnten Kreisen die Ansicht gebildet, als ob die Idee der Evolution eine durch und durch atheistische, dem Christentum schnurstracks zuwiderlaufende Erfindung sei."

Diese Ansicht wird als unrichtig erwiesen auch durch eine Umschau bei den Gelehrten, welche die Entwicklungslehre befürworten. Mehrere von jenen Forschern, die wir als gläubige Christen kennen lernten, vertraten eine gemäßigte Entwicklungstheorie und sprachen es aus, daß sie in derselben keinen Widerspruch gegen das Christentum entdeckten. Der Entwicklungsgedanke ist also in sich nicht atheistisch. Diese Tatsache wollten wir auch von dem Standpunkte aus belegen, den wir in unserer Arbeit überhaupt festhielten. Ob die Entwicklungslehre vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus haltbar ist, ob sie mit den Tatsachen stimmt oder nicht, das zu entscheiden oder zu erörtern, kann nicht unsere Aufgabe sein.

Rückblick.

Unser Rundgang durch die verschiedenen Gebiete der Naturwissenschaft ist beendet. Greifen wir jetzt noch einmal auf die Frage zurück, von der wir zu Anfang ausgingen. Muß die Naturwissenschaft des 19. Jahrhunderts schlechthin und ganz allgemein als glaubensfeindlich angesehen werden? Mit andern Worten: sind die Naturforscher des vergangenen Jahrhunderts in solcher Übereinstimmung als Gegner der Religion und des Christentums aufgetreten, daß der Unglaube mit dem Ansehen „der" Naturforscher, „der" Naturkunde sich decken kann?

Auf Grund der Nachweise, die wir vorlegten, wird man diese Frage nur verneinen können.

Wie es heute an den Universitäten aussieht, wissen wir zur Genüge und wird von Zeit zu Zeit mehr als nur hinreichend offenbar, wenn wieder einmal irgend ein Zufall den Schleier vom Abgrund wegreißt. Aber nicht alle die Gelehrten, welche bei derartigen Vorkommnissen Rufer im Streite sind, haben Aussicht, ihren Namen auf die Nachwelt zu bringen und nach hundert Jahren mitgezählt zu werden, wenn man über den religiösen oder irreligiösen Charakter der Wissenschaft unseres Zeitalters ein Urteil abgibt. Über die heute Lebenden sei also das Urteil späteren Zeiten aufbewahrt.

Eines aber scheint bereits heute sicher. Fassen wir nur diejenigen ins Auge, welche im vergangenen Jahrhundert als die berufensten Vertreter des Wissens um die Natur betrachtet werden müssen, so wird das Urteil über sie in ihrer Gesamtheit kein so ungünstiges sein können.

Es ist keine Statistik, was wir vorlegten. Wir haben nicht zuerst eine Liste aller zwischen 1801 und 1900 verstorbenen Größen der Naturforschung aufgestellt, bei jedem Gelehrten untersucht, ob er Freund oder Feind oder keines von beiden sei, und endlich die Stimmen abgezählt. Ein solches Unternehmen ist kaum möglich, weil über viele Naturforscher die näheren

Nachrichten fehlen[1]. Eine einfache Erwägung zeigt aber auch, daß ein solches Zählen der Stimmen nicht notwendig ist.

Die Naturforscher, deren Namen wir aufführten, lassen sich in zwei Gruppen verteilen. In die erste derselben gehören diejenigen Gelehrten, welche wenigstens das Dasein Gottes und einer geistigen Menschenseele ausdrücklich anerkannten, mögen sie sonst in religiöser Beziehung wie immer sich gestellt haben. Auch die Aussage von solchen Männern dürfen wir zu Gunsten des Christentums verwerten. Denn ein Angriff der Naturkunde auf die Lehre Christi kann kaum etwas anderes sein als ein Angriff auf jene natürlichen Wahrheiten, welche Grundlage und Voraussetzung des Christentums sind. Vor allem also müßte dieser Angriff auf die beiden genannten Wahrheiten sich richten, und wenn zugestanden wird, daß gegen Gottes Dasein und die Geistigkeit der Seele die Naturforschung nichts vorzubringen hat, so ist zugegeben, daß sie überhaupt gegen das Christentum nichts einwenden kann. Auf welchen andern Punkt könnte auch die Naturkunde ihre Befehdung richten? Die Möglichkeit der Wunder, die Frage also, ob Gott zum Zwecke einer Mitteilung an den Menschen eine Ausnahme vom gewöhnlichen Laufe der Dinge zu stande bringen kann, ist aus der Betrachtung der Natur Gottes zu entscheiden, gehört also nicht in die Naturwissenschaft, die nur den gewöhnlichen Lauf der Dinge erforscht. Die geschichtliche Tatsache, daß in Christus Gott eine Offenbarung gab, kann mit Physik, Chemie und Zoologie ebenfalls nicht bekämpft werden. Der Inhalt der Offenbarung berührt sich höchstens im Schöpfungsberichte mit Astronomie und Geologie. Aber auch hier zeigt auf Grund eben der neueren Naturwissenschaft der Theolog, daß dieser Bericht ein wissenschaftlicher nicht sein will, daß er nur den Ursprung jener Dinge ins Auge faßt, welche im Ge-

[1] Manche Namen wurden von uns aus verschiedenen Gründen übergangen. So unter den Geologen z. B. der Priester Ant. Stoppani (R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, Rendiconti, Milano 1893, 98—127), H. v. Dechen (Verhandlungen des naturhist. Vereins der preuß. Rheinlande 2c. XLVI, Bonn 1889, 244), R. J. Murchison, der sein Werk über den Silur mit einer Huldigung an Gott beschließt. Unter den Mineralogen durfte genannt werden der „innerlich religiöse“ Fr. v. Kobell (Luise v. Kobell, Franz v. Kobell, eine Lebensskizze, München o. J., 53), ebenso der Chemiker Th. Graham, nach welchem die in den Atomen vorhandene Bewegung ohne einen uranfänglichen Anstoß unverständlich ist (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft II, Berlin 1869, 774), der Anatom S. Th. Sömmering (J. Janssen, Zeit- und Lebensbilder I[4], Freiburg 1889, 139), der Arzt Récamier (Leben von P. Triaire, Paris 1899), der Zoolog Blainville (Flourens, Éloges I 317), der Physiolog J. F. Blumenbach, der Physiker W. Stokes († 1900), der Entdecker Edison.

sichtskreis des gewöhnlichen Mannes liegen und in geologisch-astronomischen Fragen dem Gelehrten freie Hand läßt. Somit bleiben also als wichtige Berührungspunkte zwischen Wissen und Glauben nur die beiden bereits erwähnten, und wie tüchtige und ausgezeichnete Gelehrte über dieselben urteilten, wurde an Beispielen gezeigt, die sich noch stark vermehren ließen.

Neben dieser ersten Gruppe von Naturforschern konnten wir andere namhaft machen, die sich nach Überzeugung und Leben als Katholiken oder Christen bekannten. Wir behaupten keineswegs, daß wir sie alle vollzählig aufgeführt haben, aber auch so ist ihre Zahl eine recht große und ihre Leistungen in der Wissenschaft sind hervorragend. Um diese Tatsache lebhaft uns zu vergegenwärtigen, mögen wir einen eingefleischten Materialisten denken, der in echtem Samaritanerhaß gegen das Christentum alle wissenschaftliche Hilfe von der Hand wiese, welche von Christen kommt. Der arme Mann, in welche Verlegenheiten würde er geraten! Wenn er Chemiker ist, so müßte er auskommen ohne Berzelius, Dumas, Liebig, Sainte-Claire Deville, Chevreul, d. h. ungefähr die ganze moderne Chemie wäre für ihn noch zu erfinden und zu entdecken. Ist er Physiker, so müßte er in der Elektrizitätslehre absehen von Galvani, Volta, Ampère, Faraday, also ungefähr von allem, was vorhanden ist; in der Optik müßte er zurückgreifen über Fresnel, Fraunhofer, Fizeau auf die alten Emissionstheorien, in der Wärmelehre desgleichen sich behelfen ohne Mayer und Joule. Ebenso wird er in der Astronomie verzichten auf alles, was mit Fraunhoferschen Fernrohren entdeckt ist, und von der Mechanik des Himmels nur soviel beibehalten, als übrig bleibt, wenn man Leverriers und auch Laplaces Arbeiten beiseite setzt. So im Gebiet der reinen Wissenschaft. Und im tätigen Leben, im Handel und Wandel, in Kunst und Gewerbe?

Auf dem Felde des Beleuchtungswesens muß der Unglückliche wieder zur Unschlittkerze greifen, den Stearin empfängt er ja nur aus der katholischen Hand Chevreuls. Die elektrischen Flammen muß er auslöschen, man kann ja den elektrischen Strom nicht kennzeichnen, ohne in den Maßeinheiten die Namen der frommen Katholiken Ampère und Volta auszusprechen. Aluminium wird weiterhin auch nicht mehr gebraucht werden, man verdankt es ja dem Katholiken Sainte-Claire Deville. Ebenso darf man den Wein nicht mehr pasteurisieren, in der Photographie das Collodium Schönbeins nicht verwenden, Wasserglas und Zement nicht mehr benutzen. In der Medizin werden wir auf Pelletiers Chinin verzichten, Laënnecs Auskultation nicht anwenden, die ganze Bakterienforschung aufgeben, denn sie stammt ja hauptsächlich vom Katholiken Pasteur. Wem es Vergnügen

macht, der mag das Bild noch weiter ausführen. Für unsern Zweck ist es nicht notwendig, denn eines steht fest: Wenn man christliche oder katholische Wissenschaft dasjenige nennt, was von gläubigen Christen oder Katholiken in der Wissenschaft geleistet wurde, so geraten wir in arge Rückständigkeit und in den tiefsten Bankrott, sobald wir die Leistungen der christlichen oder auch nur der katholischen Wissenschaft beiseite lassen.

Hoffentlich wird man also nicht den Einwand erheben, daß auch auf seiten des Unglaubens bedeutende Gelehrte ständen wie Virchow, Du Bois-Reymond, Tyndall, Berthelot und andere. Das haben wir nirgends geleugnet, und es ist für den Zweck, den wir verfolgen, ganz gleichgültig. Wir behaupten nur das eine, daß man mit Unrecht den Naturforschern als solchen eine Gegnerschaft gegen Religion und Christentum zuschreibt. Die so oft behauptete Übereinstimmung der großen Naturforscher besteht in dieser Beziehung nicht.

Für unsern Zweck wäre es sogar gleichgültig, wenn sich wirklich nachweisen ließe, daß auch unter den Bahnbrechern der Wissenschaft sogar der größere Teil dem Unglauben gehuldigt hätte. Immer bliebe dabei bestehen, daß allzeit Männer, die im vollen Besitz der Wissenschaft ihrer Zeit waren und selbst durch Entdeckungen ersten Ranges die Grenzen der menschlichen Erkenntnis erweiterten, treu zum Christentum standen. Als irgend einem griechischen Philosophen ein Sophist mit den genialen Spitzfindigkeiten der Schule von Elea beweisen wollte, der Begriff der Bewegung sei in sich widersprechend und also eine Bewegung unmöglich, antwortete ihm der besonnene Mann gar nichts, sondern fing ruhig an, vor seinem Gegner auf und ab zu spazieren. So machen auch wir es, wenn man die Unvereinbarkeit von Glauben und Naturkenntnis uns aufzeigen will. In so vielen Gelehrten ersten Ranges war nun einmal tatsächlich beides vereinigt. Was tatsächlich ist, wird wohl auch möglich sein, und was so viele scharfsinnige Geister nicht als unvereinbar erkannten, wird wohl auch von weniger begabten Köpfen als unverträglich nicht erwiesen werden. So kann man vernünftigerweise antworten. Daß es die einzige Antwort sei, soll nicht behauptet werden.

Übrigens hat noch niemand bewiesen, daß unter den Naturforschern erster Größe die Mehrzahl dem Unglauben ergeben gewesen sei, und unseres Erachtens hat es zu einem Nachweis dieser Art noch gute Wege. Ganz im Gegenteil darf man behaupten, daß die größeren Geister im allgemeinen dem Christentum ehrfurchtsvoller gegenüberstehen als die kleineren und daß sie ihm um so günstiger gesinnt werden, je länger sie über die Grundfragen

des Lebens und Daseins nachdenken. Es ist bezeichnend, daß gerade solche Männer wie Ampère, Volta, Cauchy, Maxwell, die eifrig und ausdauernd philosophisch-religiösem Denken sich hingaben, durch ihre Studien im Christentum nur befestigt wurden. Um die Grundlagen der neueren Naturwissenschaft hat vielleicht niemand mehr sich bemüht als G. A. Hirn, und er ist ein entschiedener Gegner des Materialismus. Auf der englischen Naturforscherversammlung zu Belfast im Jahre 1874 hielt oben auf dem Katheder Tyndall seinen bekannten materialistischen Vortrag, unten aber unter den Zuhörern saß der wissenschaftlich bedeutendere Maxwell und brachte seine Eindrücke nach der Melodie: „Ich weiß nicht, was soll es bedeuten" und anders in Knittelverse — freilich scherzhaft, aber doch nicht ohne eine sehr wahrnehmbare Zugabe von Spott. In Schriften französischer Positivisten werden Einreden philosophischer Natur siegesgewiß einfach mit dem Verdammungsurteile abgetan, das sei „Metaphysik". Der geniale Physiker Heinrich Hertz († 1894) dagegen sagt[1]: „Kein Bedenken, welches überhaupt Eindruck auf unsern Geist macht, kann dadurch erledigt werden, daß es als metaphysisch bezeichnet wird; jeder Geist hat als solcher Bedürfnisse, welche der Naturforscher metaphysisch zu nennen gewohnt ist." Ferner kamen Forscher, die anfangs ausgesprochen monistischen Anschauungen huldigten, von denselben immer mehr zurück, je weiter sie in ihren Forschungen voranschritten. Als unverdächtigen Zeugen für diese Tatsache dürfen wir Haeckel anführen, der an manchen hervorragenden Forschern seines Lagers diese Umwandlung bedauert. Als Beispiele für solch „psychologische Metamorphosen" nennt er außer Kant „zwei der berühmtesten Naturforscher der Gegenwart, R. Virchow und E. du Bois-Reymond", denen er später W. Wundt und K. E. v. Baer hinzufügt[2]. Virchow sei ursprünglich Materialist gewesen und habe 1856 die Überzeugung ausgesprochen, daß er seine Ansichten nie verleugnen werde. „Leider war diese ‚Überzeugung' ein schwerer Irrtum; denn 28 Jahre später vertrat Virchow ganz entgegengesetzte prinzipielle Anschauungen."[3] Wundt habe die erste Auflage seiner Vorlesungen über die Menschen- und Tierseele 30 Jahre später als „Jugendsünde" betrachtet und in der zweiten Ausgabe völlig verschiedene Ansichten bekannt. Die erste Auflage sei „rein monistisch und materialistisch", die zweite „rein dualistisch und spiritualistisch"[4]. Mögen

[1] Die Prinzipien der Mechanik, Leipzig 1894, 28.
[2] Die Welträtsel, Bonn 1899, 108 f 116 f 207 f.
[3] Ebd. 109. [4] Ebd. 117.

Haeckels Ausdrücke übertrieben sein, so bleibt doch soviel von seinen Behauptungen bestehen, daß jene in ihrem Fache tüchtigen Männer mit wachsender Erkenntnis immer vorsichtiger im Aburteilen wurden.

Lichtenberg sagt einmal, er habe in Gesellschaft zu Zeiten den Atheisten gespielt bloß exercitii gratia. Der welterfahrene Sebastian Brunner erzählt nicht nur von sich, er habe in seiner Jugend über frömmere Mitschüler wacker gespottet, obschon er doch selbst aus seinem kleinen Gebetbüchlein nie das Morgen- und Abendgebet versäumt habe, sondern er fügt hinzu, es sei das eine psychologische Erscheinung, die er später in der Seelsorge „bei vielen Leuten" wiederholt gefunden habe[1]. Wenn aber derartige „psychologische Erscheinungen" in früheren Jahren vorkamen, werden solche nicht auch in der heutigen Welt ihre Rolle spielen, da der Unglaube Modesache geworden ist, da Mut dazu gehört, zu Christus und zur Kirche sich zu bekennen und Zurücksetzung und Spott als Folge eines solchen Bekenntnisses zu erwarten steht? Man darf und muß es vermuten; denn es ist eine Tatsache, die so fest steht als nur irgend eine Erfahrung der Naturwissenschaft, daß die Menschheit als solche und im großen Ganzen allzeit gottesgläubig gewesen ist und folglich die Religion in der menschlichen Natur begründet ist. Nimmt man den Massen den Glauben, so stürzen sie in den Aberglauben, auf die Dauer aber nicht in den Unglauben. Das 18. Jahrhundert mit seinen Cagliostro, Saint-Germain und Meßmer, das 19. mit seinem Tischrücken und Spiritismus beweisen es in der schlagendsten Weise. Wenn aber der Menschengeist und das Menschenherz von Natur aus religiös sind, so kann unmöglich all das ungläubige Gerede, das sich in Zeitungen und Zeitschriften und namentlich auch in populären naturwissenschaftlichen Werken breit macht, seinen Ursprung in einer tiefen Herzensüberzeugung haben. Ein großer Teil von dem allem kann nichts anderes sein als bloße Redensart, die nun einmal als zum Stil und guten Ton gehörig betrachtet wird und also allzu ernst nicht genommen werden darf.

Aber wird man vielleicht sagen, die Naturwissenschaft des 19. Jahrhunderts steht doch jedenfalls nicht in dem Ruf, besonders gottes- und christusfreundlich zu sein. Wie will man sich die Tatsache dieses bösen Rufes erklären, wenn sie nicht zu Recht besteht?

Zu erklären, wie jener böse Ruf entstanden ist, gehört eigentlich nicht zu unserer Aufgabe. Genug, daß er innerhalb der von uns bezeichneten

[1] G. Chr. Lichtenbergs Vermischte Schriften I, Göttingen 1867, 15. S. Brunner, Woher und Wohin III 94.

Grenzen nicht auf Wahrheit beruht. Deshalb über die Entstehung jener ungünstigen Ansicht nur einige Andeutungen.

Ihre Grundlage findet dieselbe wohl zunächst darin, daß die ungläubigen Vertreter der Naturwissenschaft viel mehr von sich reden machen als die gläubigen. Jeder in Deutschland kennt die Namen Haeckel und Karl Vogt, jeder in England hat von Tyndall oder Huxley gehört. Wissenschaftlich viel bedeutendere Gelehrte dagegen bleiben in weiteren Kreisen unbekannt. Es gibt gebildete Männer genug, die sich erst besinnen müssen, ehe sie sich erinnern, wer Fresnel und Fizeau, J. B. Dumas und Chevreul gewesen sind, und vielen fällt es überhaupt nicht ein. Die Tatsache besteht und ist nicht schwer zu deuten. Es gab eben nicht wenige im 19. Jahrhundert, die nach der ersten tüchtigen wissenschaftlichen Arbeit die strenge, dornenvolle Forschung auf sich beruhen ließen und einem leichter und sicherer zu erlangenden Ruhm nachstrebten, indem sie ihren Namen und ihre Kraft in den Dienst gewisser neu auftauchenden Gedanken stellten. Die einen von diesen wurden Wanderprediger der neuen „naturwissenschaftlichen" Weltanschauung und hielten in jeder größeren Stadt ihre stark besuchten Vorträge, die andern bemühten sich, in glänzend oder gewandt geschriebenen Werken die neuen Lehren dem gewöhnlichen Gebildeten mundgerecht zu machen. Dadurch erreichten sie, daß die Zeitungen sich mit ihnen beschäftigten, das Tagesgespräch sich ihrer Vorträge bemächtigte, die Polemik vor allem gegen sie sich wenden mußte. Ihr Name war schnell in aller Munde, und die große Menge hielt bald für die Ansicht der neueren Naturforscher überhaupt, was die einzigen ihr bekannten neueren Naturforscher verkündeten. Die Berufung auf die Errungenschaften der Wissenschaft fehlte ja niemals in jenen populär-wissenschaftlichen Vorträgen, und was die Wissenschaft sage, mußten jene, ihre berufenen Vertreter ja wissen! Aber die wirklich berufenen Vertreter der Wissenschaft waren unterdes anderswo als auf Rundreisen und sprachen an andern Orten als in den Sälen, die sonst zu Konzerten und Bällen dienten. Sie saßen in ihren Laboratorien und mochten von ihren gelehrten Untersuchungen sich nicht losreißen, um vor Damen und Herren Vorträge zu halten. Sie redeten in gelehrten Büchern in einer Sprache, die der gewöhnliche Gebildete nicht versteht. Vor der Öffentlichkeit aufzutreten scheuten sie sich, vielleicht weil die Gabe des Wortes ihnen nicht geworden, oder weil sie einen Streit mit jenen gewandten Volksrednern nicht auf sich nehmen mochten. Sie schwiegen — und so ging es denn, wie nach einem öfter gebrauchten, etwas gewöhnlichen Bild es zu gehen

pflegt, wenn in einem Teich die Frösche lärmen und die Fische stumm sind. Man nennt dann das ganze ohne weiteres einen Froschteich, man redet von den Lärmern und vergißt die Schweiger.

Auf dasselbe Ergebnis arbeitet ein guter Teil der Gelehrtenbiographien hin. Wie ein Naturforscher im geselligen Leben und zu seinen Fachgenossen sich stellte, welchen politischen Ansichten er huldigte, wird freilich angemerkt. Wie er über die höchsten Fragen des Lebens dachte, wird sehr oft verschwiegen. Wer unsere Ausführungen sorgfältiger geprüft hat, wird bemerkt haben, daß in der Regel — nicht immer — nur dann in den Nachrufen auf Naturforscher ihrer Religiosität gedacht wird, wenn der Verfasser des Nachrufes selbst der Religion freundlich gegenübersteht.

Aragos Gedächtnisrede auf den tief gläubigen Volta kann man bis zur letzten Silbe durchgelesen haben, ohne über die Religiosität des Gefeierten irgend etwas zu hören. Gümbels Lebensbeschreibungen berühmter Geologen in der Allgemeinen deutschen Biographie scheinen grundsätzlich jede Erinnerung an Religiöses auszuschließen. Als man Ampère 1888 in seiner Vaterstadt Lyon ein Denkmal errichtete, verriet in den Festreden keine Silbe, daß der berühmte Gelehrte ein gläubiger Katholik sei. Ja noch mehr: auf dem Denkmal hat Ampère einige Bücher hinter sich, und auf einem derselben ist in großen Buchstaben eingemeißelt Encyclopédie![1] Natürlich wird der Unkundige den Schluß ziehen, der große Naturforscher sei ein Anhänger der Enzyklopädisten gewesen, während die einzige Beziehung desselben zu dem berüchtigten Sammelwerk darin besteht, daß er es in seiner Jugend gelesen und im Alter verabscheut hat. Die Zeitschrift „Die Natur" brachte 1883, Nr 2, S. 18 f eine kurze Nachricht über Joule und zitierte unter anderem in Anführungszeichen einen Satz von Joule, den auch wir oben S. 17, A. 1 im Urtext und in Übersetzung anführten. Die genannte Zeitschrift oder ihre Vorlage hat sich nun erlaubt, die Erwähnung des Schöpfers aus Joules Worten ohne alle Andeutung einer Auslassung zu beseitigen[2]. In einer andern populären Zeitschrift lasen wir eine Mitteilung über Schwann, aus der man den Eindruck gewinnen mußte, daß der berühmte Entdecker der tieri-

---

[1] Siehe die Abbildung in La Nature II, Paris 1888, 337.

[2] Der Übersetzer läßt Joule „im Jahre 1818 zu Salford in Christmas-Eve geboren" werden. Chrismas-Eve heißt zu deutsch Weihnachtsabend und Salford liegt nicht „im Weihnachtsabend", sondern ist die große Nachbarstadt von Manchester. Ein solches Versehen stimmt allerdings zur Milde gegen den Verfasser.

schen Zelle Materialist gewesen sei. Auf gewisser Seite ist man also ganz und gar nicht gleichgültig dagegen, wie dieser oder jener Naturforscher über Gott und Christus dachte. Ziemlich gleichgültig dagegen ist man aber auf katholischer Seite. Man stützt sich dort auf die Sache und nicht auf die Personen, auf die Autorität Christi und nicht auf jene der Naturforscher. Aber diese Gleichgültigkeit auf der einen Seite, dieser Mangel an Gleichgültigkeit auf der andern wirken beide in derselben Richtung, indem sie die Kenntnis mancher Tatsachen uns entziehen.

Noch ein dritter Grund, warum die Naturforschung bei manchen in so üblem Geruche steht, mag hier wenigstens vermutungsweise berührt werden. Nicht erst seit heute gilt die Naturwissenschaft als religionsfeindlich. Bereits am Ende des 17. Jahrhunderts erhob sich in England ein gewaltiger Sturm gegen die königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu London, als ob sie das Ansehen der Heiligen Schrift verminderе und die christliche Religion untergrabe. Heute haben wir von der Wissenschaft des 17. Jahrhunderts eine andere Ansicht als ihre Zeitgenossen; unsere heutige Wissenschaft scheint uns gottlos, die Gelehrten des 17. Jahrhunderts betrachten wir im allgemeinen als fromme und christliche Leute. In einem alten Zeitungsblatt vom Jahre 1841 lasen wir ähnlich eine Verteidigung der damaligen Naturforscher gegen den Vorwurf, als ob sie alle samt und sonders ungläubige Revolutionäre wären. Heute sind wir der Ansicht, der Vorwurf passe vielleicht auf unser böses Jahrhundert, aber doch viel weniger auf die gute alte Zeit vom Jahre 1841. Woher kommt dieser Wechsel in den Anschauungen?

Wenn wir uns nicht täuschen, liegt ein Grund darin, daß wir die vergangene Zeit nach jenen Gelehrten beurteilen, deren Name allein oder vor allen andern auf die Nachwelt gekommen sind und welche deshalb als Vertreter der ganzen Wissenschaft der Vergangenheit aufgefaßt werden. Die englische Wissenschaft des 17. Jahrhunderts ist für uns etwa in den Namen Newton und Boyle beschlossen und verkörpert. Sie waren religiös, und um ihre möglicherweise weniger frommen Zeitgenossen kümmert man sich nicht viel. Am Schluß des 18. Jahrhunderts war z. B. die Universität Pavia in manchen ihrer Professoren durchaus nicht allzu christlich und machte ihrem Kollegen Volta das Leben sauer genug. Aber all diese namenlosen Gelehrten werden in unserer Schätzung durch den einen Volta überstrahlt und aufgewogen. Ähnlich liegen die Dinge in vielen andern Fällen.

Schließen wir nunmehr unsere schon allzu langen Ausführungen.

Der hl. Thomas von Aquin sagte einmal, das Wissen um die Natur verleihe dem menschlichen Verstand eine neue Ähnlichkeit mit Gott; denn auch für den göttlichen Verstand sei dies Wissen nicht zu niedrig, und er betont den Nutzen einer genaueren Naturkenntnis, welche ja den Menschen von gewissen abergläubischen Vorstellungen, z. B. der Astrologie, befreie[1]. In grundsätzlicher Beziehung besteht also bei den Vertretern der Kirche keine Feindschaft gegen die Naturwissenschaft, und wenn wir uns in der vorliegenden Arbeit auf den Standpunkt der Abwehr und Verteidigung stellten, so gilt diese Abwehr sicher nicht dem so schönen Gottesgeschenk der Naturwissenschaft, sondern dem Mißbrauch, den gewisse Leute mit ihm zu treiben suchen. Unsere Absicht geht auf die Verteidigung der Religion, aber in zweiter Linie auch auf die Verteidigung der Naturwissenschaft in dem Sinne, welchen einer der deutschen Klassiker einmal andeutet.

Nachdem der alte Mattias Claudius einige Stellen aus Baco, Boyle, Newton angeführt hat, in welchen diese großen Geister der Religion ihre Huldigung bringen, fügt er bei[2]:

„Ich leugne dir nicht, Andres, daß ich an diesem Robert Boyle, an diesem Franz Bacon und an diesem Isaak Newton meine große Freude habe. Nicht sowohl der Religion wegen; die kann, versteht sich von selbst, durch Gelehrte nicht verlieren noch gewinnen, sie mögen klein oder groß sein. Aber es freut, wenn man zum Exempel so einen der fleißigsten und unverdrossensten Naturforscher, der in ihrem Dienste grau geworden war und mehr von ihr wußte und erfahren hatte, als die meisten von ihr wissen und erfahren haben; wenn man so einen Vogel Jupiters mit dem hohen und scharfen Blicke . . ., wenn man solche Männer mit ihren Einsichten sich nicht weise dünken und sie, nachdem sie in die Geheimnisse der Natur tiefer als andere eingedrungen waren, lehrbegierig und mit dem Hut in der Hand, wie es sich gebührt, neben dem Altar und den größeren Geheimnissen Gottes stehen sieht — es freut, Andres, und man faßt wieder Mut zu der Gelehrsamkeit, die ihre Freunde und Anhänger wirklich mehr wissen und doch dabei vernünftige Leute bleiben läßt und sie nicht zu Narren und Spöttern macht. Und es tut einen sonderlichen Effekt, Andres, wenn man nun auf der andern Seite von den leichten Truppen mit dem Hut auf dem Kopfe vorbeidefilieren und hochweise die Nase rümpfen sieht. . . ."

Mehr als ein Naturforscher hat es mit bitterem Schmerze empfunden, daß durch die Schuld einzelner seine Wissenschaft in Verruf kam und hat

[1] C. gent. 2, 2 3. [2] Werke VI, Wien 1844, 161.

diesem Schmerze in beredten Worten Ausdruck gegeben. Was Jos. Hyrtl in dieser Beziehung dachte, haben wir schon vernommen. Schließen wir mit den Worten eines andern österreichischen Gelehrten, der sich nicht damit begnügt, die Naturwissenschaft nur zu verteidigen, sondern im Kampfe gegen den Materialismus noch eine ganz andere Rolle für sie beansprucht. Andreas v. Baumgartner sagt in einer bereits einmal genannten Rede [1]:

„Dagegen vermag es vor allem die Naturwissenschaft, die Widersprüche des Materialismus aufzudecken und seine Unhaltbarkeit zu zeigen, er mag auf dem Boden der Geschichte, der Philosophie oder einer andern Wissenschaft entsprossen sein. Dieses dürfte aber wohl hinreichen, die Besorgnisse jener zu zerstreuen, welche das Studium der Natur als gefahrbringend für die Jugend ansehen und den Beweis liefern, daß dieses Studium, recht geleitet, die beste und tüchtigste Schutzwehr gegen Verirrungen ist und mehr als jedes andere Wissen dahin führt, die ganze Natur als Tempel des Allmächtigen zu erkennen."

Wenn „recht geleitet", ja. Diese Leitung aber kann nur in einer gesunden philosophischen Bildung beruhen.

---

[1] Siehe S. 97.

Namenverzeichnis.

41. u. 42. **Pesch, Chr., Der Gottesbegriff** in den heidnischen Religionen der Neuzeit. Eine Studie zur vergleichenden Religionswissenschaft. *M* 3.30
43. **Nostitz-Rieneck, R. v., Das Problem der Cultur.** *M* 2.—
44. **Epping, J., Astronomisches aus Babylon** oder das Wissen der Chaldäer über den gestirnten Himmel. Mit Copien der einschlägigen Keilschrifttafeln und anderen Beilagen. Unter Mitwirkung von P. J. N. Straßmaier. *M* 4.—
45. **Gruber, H., August Comte,** der Begründer des Positivismus. Sein Leben und seine Lehre. *M* 2.—
46. **Zimmermann, A., Die Universitäten Englands im 16. Jahrhundert.** *M* 1.80
47. **Beissel, St., Die Verehrung der Heiligen und ihrer Reliquien in Deutschland** bis zum Beginne des 13. Jahrhunderts. *M* 2.—
48. **Zimmermann, A., Maria die Katholische.** Eine Skizze ihres Lebens und ihrer Regierung. *M* 2.20
49. **Pesch, Chr., Gott und Götter.** Eine Studie zur vergleichenden Religionswissenschaft. *M* 1.70
50. **Dahlmann, J., Die Sprachkunde und die Missionen.** Ein Beitrag zur Charakteristik der ältern katholischen Missionsthätigkeit. (1500—1800.) *M* 1.70
51. **Pesch, H., Die Wohlthätigkeitsanstalten der christl. Barmherzigkeit in Wien.** *M* 1.90
52. **Gruber, H., Der Positivismus vom Tode August Comte's bis auf unsere Tage.** (1857—1891.) *M* 2.60
53. **Duhr, B., Pombal.** Sein Charakter und seine Politik nach den Berichten der kaiserlichen Gesandten im geheimen Staatsarchiv zu Wien. Ein Beitrag zur Geschichte des Absolutismus. *M* 2.30
54. **Beissel, St., Die Verehrung der Heiligen und ihrer Reliquien in Deutschland** während der zweiten Hälfte des Mittelalters. (Fortsetzung zum 47. Ergänzungsheft.) *M* 1.90
55. **Fell, G., Die Unsterblichkeit der menschlichen Seele** philosophisch beleuchtet. *M* 1.70
56. **Zimmermann, A., Englands „öffentliche Schulen“ von der Reformation bis zur Gegenwart.** Ein Beitrag zur Culturgeschichte. *M* 1.90
57. **Braunsberger, O., Entstehung und erste Entwicklung der Katechismen des seligen Petrus Canisius.** *M* 2.50
58. **Dreves, G. M., Aurelius Ambrosius,** „der Vater des Kirchengesanges“. Eine hymnologische Studie. *M* 2.—
59. **Kneller, K. A., Des Richard Löwenherz deutsche Gefangenschaft** (1192—1194). *M* 1.60
60. **Schmitt, L., Der Karmeliter Paulus Heliä,** Vorkämpfer der katholischen Kirche gegen die sogenannte Reformation in Dänemark. *M* 2.30
61. **Schmitz, W., Der Einfluß der Religion auf das Leben beim ausgehenden Mittelalter,** besonders in Dänemark. *M* 2.20
62. **Baumgartner, A., Das Râmâyana und die Râma-Literatur der Inder.** Eine literaturgeschichtliche Skizze. *M* 2.30
63. **Boese, H., Die Glaubwürdigkeit unserer Evangelien.** Ein Beitrag zur Apologetik. *M* 1.80
64. **Lingens, E., Die innere Schönheit des Christenthums.** (Ist in anderem Formate neu erschienen.)
65. **Hammerstein, L. v., Das katholische Ordenswesen.** *M* 2.—
66. **Beissel, St., Die Verehrung U. L. Frau in Deutschland während des Mittelalters.** *M* 2.—
67. **Schmitt, L., Der Kölner Theologe Nikolaus Stagefyr und der Franziskaner Nikolaus Herborn.** *M* 2.40
68. **Zimmermann, A., Die Universitäten in den Vereinigten Staaten Amerikas.** Ein Beitrag zur Culturgeschichte. *M* 1.60
69. **Wasmann, E., Instinct und Intelligenz im Thierreich.** Ein kritischer Beitrag zur modernen Thierpsychologie. Zweite Aufl. *M* 1.60
70. — **Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen** und der höhern Thiere. Zweite Aufl. *M* 2.—
71. **Braun, J., Die priesterlichen Gewänder des Abendlandes** nach ihrer geschichtlichen Entwicklung. *M* 2.50
72. **Müller, A., Nikolaus Copernicus,** der Altmeister der neuern Astronomie. Ein Lebens- und Culturbild. *M* 2.—
73. **Braun, J., Die pontificalen Gewänder des Abendlandes** nach ihrer geschichtlichen Entwicklung. *M* 2.80
74. **Huonder, A., Deutsche Jesuitenmissionäre** des 17. u. 18. Jahrhunderts. *M* 3.20
75. **Cathrein, V., Religion und Moral** oder Gibt es eine Moral ohne Gott? *M* 1.90
76. **Pesch, Chr., Theologische Zeitfragen.** *M* 2.20
77. **Dunin-Borkowski, St. v., Die neueren Forschungen über die Anfänge des Episkopats.** *M* 2.40
78. **Dahlmann, J., Der Idealismus der Indischen Religionsphilosophie** im Zeitalter der Opfermystik. *M* 1.80
79. **Braunsberger, O., Rückblick auf das kathol. Ordenswesen im 19. Jahrhundert.** *M* 3.—
80. **Pesch, Chr., Theologische Zeitfragen.** Zweite Folge. *M* 1.80
81. **Fischer, J., Die Entdeckungen der Normannen in Amerika.** Unter besonderer Berücksichtigung der kartographischen Darstellungen. *M* 2.80
82. **Beissel, St., Die Aachenfahrt.** Verehrung der Aachener Heiligtümer seit den Tagen Karls des Großen bis in unsere Zeit. *M* 2.20
83. **Müller, A., Johann Keppler,** der Gesetzgeber der neueren Astronomie. Ein Lebensbild. *M* 2.40
84. u. 85. **Kneller, K. A., Das Christentum und die Vertreter der neueren Naturwissenschaft.** Ein Beitrag zur Kulturgeschichte des 19. Jahrhunderts. *M* 3.40

Die Ergänzungshefte können nur durch den Buchhandel bezogen werden.



